



ТВОРЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

3/2022

www.i-r.ru

издается с 1929 года

**Сегодня призер
универсиады,
завтра –
изобретатель**

С. 44

**Послевкусие от Салона
«Архимед-2022»**

С. 34

**Герметизация швов
в строительстве**

С. 48



Согласен на медаль!

Грустные мысли накатили. А поводом стало, казалось бы, праздничное событие — июньское награждение Государственной премией и звездой Героя Труда лучших работников страны, в котором принимал участие Президент РФ В. Путин. Учреждены четыре награды ученым, три — в области литературы и искусства, одна — в гуманитарной деятельности, две — в правозащитной и благотворительной. И до этого награждали пролетариев умственного труда, кино, телевидения, актеров... Достойные люди, слов нет. Интересный момент на прошедшей церемонии произошел, когда один из награжденных помянул, что по его изысканиям «здесь, в Кремле его пра-пра-прадед был хранителем печати государя»...

На что в конце церемонии президент заметил, что его недавние предки были крестьянами, а родители — рабочими.

Напряженно вспоминаю: а когда последний раз государство награждало изобретателей или хотя бы изобретателя? Не могу вспомнить, кроме отдельных эпизодов по присвоению званий «Заслуженный изобретатель Российской Федерации». Хотя столько истерик было по поводу «утечки мозгов»! Вот бы и отметить эти самые мозги — тогда они, авось, не побегут: тяжело с наградами бегать. Журнал неоднократно писал о триумфе наших изобретателей то в Женеве, то в Брюсселе, то в Париже, то в Гонконге: парад блестящих новинок, груды золотых медалей. Окрыленные, изобретатели возвращаются на Родину. Кому тут нужны эти восхищения?! Телевидению только, да в региональной газете промелькнет короткое сообщение.

Большие надежды бывают на заключение контрактов за рубежом. Ан нет! Фирмам подавай образец, модель, которые свидетельствуют, что идея работоспособна. Нет модели — нет контракта.

Рассчитывать на меценатов в стране не приходится, и если они появляются, то это редчайшее исключение, а не правило. А государство? Есть ли у него внятная программа поддержки отечественного изобретателя?

Так чего тогда удивляться, когда на талантливого изобретателя, подарившего стране миллионы и миллионы, да не рублей, а «зеленых», даже медаль некому повесить! А опыт организации этого потока наград есть. У нашего журнала в том числе. Ведь ИР самостоятельно, без какой-либо поддержки и подпитки, ежегодно с 1979 г. награждал лучших из лучших дипломами и медалями конкурса «Техника — колесница прогресса». Имена этих изобретателей известны всему миру. В их числе Л. Н. Кошкин, С. С. Баландин, В. А. Фабрикант, В. А. Белый, Г. А. Илизаров, В. П. Мишин, В. К. Карраск, А. П. Казанцев, М. Т. Калашников, Г. В. Новожилов, Б. В. Раушенбах, М. И. Галлай, С. Т. Кишкин, И. Н. Фридляндер, С. В. Михеев, Б. В. Бункин, В. И. Шумаков, Ю. В. Гуляев, Н. А. Черноплеков, В. А. Касьянников, С. Н. Федоров, А. И. Савин, К. Ю. Чайкин и многие другие. Награждал до 2015 г., когда самому журналу пришлось взять тайм-аут, чтобы собраться с силами и вновь выйти в «бумаге», а не только на сайте. Да еще наших щедрот и на иностранцев хватало. Выходит, нужен именно организатор. В стране много лет таковым выступало ВОИР. И успешно. Немало талантливых людей стали заслуженными изобретателями или рационализаторами республик, лучшими в регионе, в отрасли. И медали разного достоинства, и дипломы, и льготы получали. А уж уважение окружающих и близких — особенно! Считаю, что сегодня изобретательской части страны необходим свой выход к «верхам». Ведь изобретатель наш, не избалованный вниманием государства в последние годы, как и герой Твардовского, «согласен на медаль».

Мысль об организующем начале не ахти какая свежая. История нашего общества, в том числе и революционного, богата лигами, фондами, обществами, союзами. И главная цель у каждого — создание условий для деятельности подопечных, защита их интересов, представительство во власти. Тему эту предлагаю обсудить читателям на страницах журнала. Вашего журнала! Желаю всем вам здоровья, успехов. Вам и вашим близким, родным, верящим в вашу талантливость, нужность, уникальность!

И поклон низкий всем вам — подписчикам, поддерживающим свой печатный орган, без которых журнал не журнал, а никому не нужный буклет.

С наилучшими пожеланиями





ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ

НА 2022 ГОД ЛЕГКО!

Выберите удобный для Вас способ подписки!

«ПОЧТА РОССИИ»
ОТДЕЛЕНИЯ СВЯЗИ

1

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **ПН332**;

для организаций — **ПН333**

Подписка через сотрудника отделения связи

по электронному каталогу или на **сайте Почты России** —

www.podpiska.pochta.ru

«АРЗИ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

2

«АРЗИ» имеет свой **электронный каталог**

«Пресса России» — www.pressa-rf.ru

Подписные индексы ИР в **электронном каталоге**:

Для индивидуальных подписчиков — **70392**;

для организаций — **70386**

+7 (495) 172-46-47, public@pressa-rf.ru

«ПРЕССИНФОРМ»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

3

г. Санкт-Петербург, +7 (812) 335-97-51

podpiska@crp.spb.ru

www.presskiosk.ru

«УРАЛ-ПРЕСС»
ПОДПИСНОЕ АГЕНТСТВО

4

г. Москва +7 (499) 700-05-07

moscow@ural-press.ru

г. Санкт-Петербург +7 (812) 677-32-07

spb@ural-press.ru

г. Екатеринбург +7 (343) 226-08-01, 226-08-02

info@ural-press.ru

www.ural-press.ru/contact/

В РЕДАКЦИИ ЖУРНАЛА
«ИЗОБРЕТАТЕЛЬ
И РАЦИОНАЛИЗАТОР»

5

г. Москва,

+7 (916) 227-5379

podpiska@i-r.ru

ЦЕНА ПОДПИСКИ на 2022 год ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ журнала:
для физлиц — **3240 руб.**, для юрлиц — **7500 руб.**

Подписка для физических лиц

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2022 год	1 раз в 2 месяца	3240,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату № ПФЗ-2022 от 19 января 2022 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2022 год	6	шт	540,00	3240,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 3240,00

Всего наименований 1, на сумму 3240,00
Три тысячи двести сорок рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородина В.Т.

Бухгалтер  Бородина В.Т.



Подписка для юридических* лиц

*Выход каждого нового номера будет сопровождаться полным комплектом закрывающих бухгалтерских документов.

Журнал «Изобретатель и рационализатор»

Издание	Назначение платежа	Периодичность выхода	Подписная цена, руб.
Изобретатель и рационализатор	Подписка на 2022 год	1 раз в 2 месяца	7500,00

ООО «Изобретатель и рационализатор»
ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
ПАО АКБ «АВАНГАРД», БИК 044525201,
К/Сч 30101810000000000201 в г/у Банка России по ЦФО,
Р/Сч 40702810800070035400
ОКАТО: 45293566000, ОКВЭД: 58, 14, ОКПО: 20196643

Счет на оплату №ПЮЗ-2022 от 19 января 2022 г.

Поставщик: ООО «Изобретатель и рационализатор», ИНН: 7728386419, КПП: 772801001
(Исполнитель): 125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, этаж 2, ч.к. № 92
тел.: +7 (916) 227-53-79

Основание: Без договора

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Подписка на журнал «Изобретатель и рационализатор» на 2022 год	6	шт	1250,00	7500,00

НДС не облагается
Всего к оплате: 7500,00

Всего наименований 1, на сумму 7500,00
Семь тысяч пятьсот рублей 00 копеек

Внимание!

При оплате счёта укажите в платёжном поручении в графе «Назначение платежа» номер счёта, полный адрес доставки (с почтовым индексом), телефон для связи (с кодом города), e-mail, контактное лицо.

Оплата данного счёта означает согласие с условиями поставки товара.

Руководитель  Бородина В.Т.

Бухгалтер  Бородина В.Т.





ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

3/2022

журнал включен в Российский индекс научного цитирования

МИКРОИНФОРМАЦИЯ / Владимир БРЕУС,
рисунки Веры БРЕУС 04

НОВОСТИ. СОБЫТИЯ. КОММЕНТАРИИ 08

ИЗОБРЕТЕНО

И на железной дороге унификацию никто не отменял /
Сергей ПАВЛОВ, Александр СЕМЕНОВ 14

Альтернативная эвакуация неисправного автомобиля /
Александр СЕМЕНОВ 16

Капремонт? Переставить местами и ехать дальше! /
Александр СЕМЕНОВ 17

ПАТЕНТ НОМЕРА

**Флюидная «сверхкритика» —
Эльдорадо новых технологий** /
Беседовал Владимир БРЕУС 20

ИНТЕРВЬЮ

Наш читатель и автор Игорь Иванов /
Беседовал Валентин БОРОДИН 26

ЭКОЛОГИЯ

**Современные решения в технологии очистки
газообразных выбросов** /
Ирина КРИВЕНКО 28

СОБСТВЕННОЕ МНЕНИЕ

На пути к эффективному излучателю аэроионов /
Владимир МЕЛЬНИК 32

ВЫСТАВКИ-ЯРМАРКИ

«Архимед» уходит... в «Космос» /
Татьяна НОВГОРОДСКАЯ 34

КОНКУРСЫ

Уверенный взгляд в будущее /
Василий ИВАНОВ, Ирина ПАВЛОВА 44

РАЗМЫШЛЕНИЯ ПОСЛЕ

**Профессионализм и страсть рожают эффективные
решения** / Олег ЛУКИНСКИЙ 48

НАШ УНИВЕРСИТЕТ

**Взаимосвязь трех объектов как метод
познания** /

Юрий ЕРМАКОВ

52

ЖИЗНЬ ВОИР

Рационализаторская деятельность на ММК /

Сергей Денисов, Иван ПЕЛЕВИН,
Екатерина ЛОПАТИНА

58



КНИЖНАЯ ПОЛКА

Понятно, интересно и технически грамотно / 59

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО /
Дмитрий СОКОЛОВ 60

АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ

Когда-то в мае-июне /

Екатерина КОЗУЛИНА, рисунки Веры БРЕУС

62



• ми 3-01

Проходимость — важная характеристика любого транспорта. Но в условиях горного рельефа машина обычной конструкции может потерять равновесие. **ВЕЗДЕХОДНОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО СО СМЕЩАЕМЫМ ЦЕНТРОМ ТЯЖЕСТИ** (пат. 2381941) несмотря на свою простоту устойчиво передвигается по пересеченной горной местности вдоль и поперек наклонной поверхности с углом наклона 45° и более. Центр тяжести смещается за счет наклона полуцилиндрического кузова относительно горизонтальной продольной оси. Конструкция включает в себя систему шарниров с домкратами, а также взаимодействующие друг с другом зубчатые сегменты и рейки. 454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, д. 56, Южно-Уральская торгово-промышленная палата, пат. пов. Е. Б. Левиной, рег. № 1181

• ми 3-02

Образование сосулек — немалая проблема, угрожающая здоровью человека. Поэтому **УСТРОЙСТВО УДАЛЕНИЯ СОСУЛЕК И НАЛЕДЕЙ** (пат. 2532126) можно установить и загодя — еще до прилета «белых мух». Устройство имеет подпружиненный секторный упор, монтируемый на крыше. Он естественным образом вмораживается в образующуюся наледь. Сходу ледяной массы предшествует оттаи-

вание прослойки льда на крыше, из-за чего меняется ледяная нагрузка на упор, что приводит к изменению сопротивления емкостного датчика и включению звукового сигнала, предупреждающего об опасности. 141981, Московская обл., г. Дубна, ул. Энтузиастов, д. 3, кв. 114, Г. Л. Багичу



• ми 3-03

Трение мешает многим процессам в технике. И в то же время оно — великая сила. К примеру, без него было бы невозможно движение колесного транспорта. А вот полное его отсутствие может причинить немало бед, достаточно вспомнить гололедицу или неудачные па-де-де на катке. **ПРОТИВОСКОЛЬЗЯЩАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ОБУВИ** (пат. 2775321) обладает повышенным сцеплением на льду, удобно наносится на подошву и имеет высокую скорость отверждения. Эти свойства обеспечиваются найденными соотношениями компонентов: алкидно-стирольных или акриловых смол, растворителя, высокодисперсного порошка диоксида кремния, карбида кремния, канифоли и пластификатора дибутилфталата. 610000, Кировская обл., г. Киров, ул. Московская, д. 36, ВятГУ, отдел интеллектуальной собственности, М. В. Кожиной

• ми 3-04

Поставить человеку певческий голос непросто. Очень много параметров при этом надо учесть: и двухуровневое грудное резонирование, и включение головного резонирования, и подключение к этому структурных составляющих дыхательной системы, а также элементов костно-мышечной системы груди. **СПОСОБ ПОСТАНОВКИ ПЕВЧЕСКОГО ГОЛОСА, СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ РЕЗОНАНСНОМУ ПЕНИЮ, СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СПОСОБНОСТИ ГОЛОСОВОГО АППАРАТА К ФОРМИРОВАНИЮ ПЕВЧЕСКОГО ГОЛОСА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕЗОНАНСНОМУ ПЕНИЮ И ПОСТАНОВКИ ПЕВЧЕСКОГО ГОЛОСА** (пат. 2389080) поможет в решении этой нелегкой задачи, обеспечив и запись звучания. Правда, осваивающему искусство пения придется взаимодействовать с мануализатором, включающим в себя пряжки, ремни, кронштейны и вилки для фиксации кадыка. Но четко выверенная методика сводит эти неудобства к минимуму. 443093, г. Самара, ул. М. Тореца, д. 29, кв. 43, Н. И. Максимову

• ми 3-05

Современные стеклопакеты для окон уже вбирают в себя уйму технических тонкостей: от напыления на стекле и шумоподавляющего разрезания — до совершенных вентилирующих устройств и наполнения различными газами, что улучшает их энергосберегающие свойства и эргономичность. Но и это не предел. **СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТЕКЛОПАКЕТА, ЗАПОЛНЕННОГО ГАЗОМ, ОТЛИЧНЫМ ОТ ВОЗДУХА** (пат. 2523039), позволяет производить стеклопакеты гораздо быстрее. Если раньше для такого заполнения приходилось создавать зазор между рамой и стеклянным листом, удерживая последний вакуумной плитой на расстоянии во время этой технологической операции, то сейчас этого не требуется — газ подается в линии прилегания клеящего шнура с последующей допрессовкой последнего. 129090, г. Москва, ул. Б. Спасская, д. 25, стр. 3, ООО «Юридическая фирма Горюдисский и Партнеры»



• ми 3-06

Подземные коммуникации скрыты от многих наземных напастей. Но их может подстергать другая опасность — оползни. Предпринять своевременные меры по защите от разрушения транспортных нефтяных и газовых ветвей поможет **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ГРУНТА ОТНОСИТЕЛЬНО ПОДЗЕМНОГО ТРУБОПРОВОДА** (пат. 2531979). Абсолютные величины движения грунта, а также смещение самого трубопровода отслеживаются двумя телескопическими рычагами с датчиками, один из которых установлен на трубопроводе, а второй заякорен в часть грунта, не подверженную оползневым явлениям.

350063, г. Краснодар, ул. Мира-Октябрьская, д. 32/46, Филиал ООО «ГазпромтрансгазКраснодар», начальнику Инженерно-технического центра В. Г. Гераськину

• ми 3-07

Газоанализ среды нельзя назвать тривиальным процессом, поскольку он требует выполнения многих действий. **СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ КИСЛОРОДА В ГАЗОВЫХ СРЕДАХ** (пат. 2532139) сокращает количество измерений и более прост в реализации, чем аналоги. В нем применена ячейка, изготовленная из твердого кислородпроводящего электролита. Напряжение, прило-

женное к противоположным поверхностям электролита, выполняет функцию кислородного насоса: через электролит происходит накачка кислорода из анализируемого газа во внутреннюю полость ячейки, и на измерительном электроде генерируется кислородный потенциал, соответствующий кислородосодержанию в анализируемом газе. Он затем сравнивается с эталонным кислородным потенциалом, соответствующим чистому кислороду.

620990, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской/Академическая, д. 22/20, Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН



• ми 3-08

Сковорода должна прочно держаться в руке, и во время кулинарного процесса тоже. Но на практике ее ручка может просто повернуться, что особенно опасно, когда эта емкость наполнена горячей пищей. **РУЧКА ДЛЯ КУХОННОЙ ПОСУДЫ** (пат. 2421118) предотвратит подобные происшествия. Взаимная геометрия металлической вставки и наформовки подобрана так, что не даст наформовке переместиться относительно вставки, а выступ для прикреплении надежно фиксирует ручку к кухонной емкости.

105064, г. Москва, а/я 88, «Патентные поверенные Квашинин, Сапельников и партнеры», пат. пов. В. П. Квашинину, рег. № 4

• ми 3-09

Ветры-суховеи несут сухой и горячий воздух, из-за чего растения теряют через листья влагу, дефицит которой не могут компенсировать корни даже при достаточной влажности почвы. **СИСТЕМА РЕГУЛИРОВАНИЯ МИКРОКЛИМАТА ПОЛЯ** (пат. 2529725) защищает его от такой пагубы. Для этого возле поля размещаются ветрозащитные и снегозадерживающие элементы, а также водоем, а на его берегах — жалюзи с возможностью поворота вокруг оси и наклона. Они помогают зимой накапливать снег, который по весне участвует в наполнении водоема вместе со стоками с прилегающей территории, а также препятствуют его испарению после наполнения. А во время суховея жалюзи создают завихрения, способствующие испарению водоема и увлажнению воздуха над полем. К работе могут быть подключены также мелкодисперсные распылители воды.

127550, г. Москва, ул. Б. Академическая, д. 44, Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации, патентный отдел, Т. А. Чернобрововой

• ми 3-10

Земледелие, даже малое (в пределах дачи), не может обойтись без механизации. **ОПРЫСКИВАТЕЛЬ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ** (пат. 2775408) обеспечивает повышение производительности процесса опрыскивания в условиях ограниченного землепользования. При этом достигается точное дозирование и равномерное внесение раствора по всей ширине захвата в теплицах благодаря телескопической конструкции штанги распылителя, компенсационным клапанам выравнивания давления внутри штанги, а также дисбалансу, дающему возможность плавной регулировки равновесия агрегата в зависимости от изменения массы рабочей жидкости в баке.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13, Кубанский ГАУ, отдел организации и сопровождения научной деятельности

• ми 3-11

Покупки одежды через интернет, при всем их удобстве, содержат в себе и элемент лотереи. **СПОСОБ ОБЕ-**

СПЕЧЕНИЯ УДАЛЕННОЙ ПРИМЕРКИ И/ИЛИ ВЫБОРА ОДЕЖДЫ (пат. 2504009) избавит от таких сомнений. Для выбора и примерки одежды достаточно создать на сайте личный кабинет и передать перечень легко измеряемых самим пользователем параметров (высота груди, длина плеча, ноги, руки, обхват груди и т.п.), по которым будет построена 3D-модель тела потребителя. Выбирая из динамически пополняемой базы данных трехмерные модели одежды, потребитель может совместить их со своим виртуальным телом и определиться с решением о покупке.

109456, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 75, корп. 4, 1-я баиня, 7-й этаж, КГ «Вайзэдвайс», ООО «Правовая поддержка», пат. пов. В. А. Шарову, рег. № 1235

• ми 3-12

Известны примеры, когда реку в городе «упаковывали» под землю. Более компромиссный вариант — мост Понте Веккьо во Флоренции (1345 г.), включающий в себя городские офисы. Но в нем здания и мост конструктивно разделены. А вот **ЗДАНИЕ-МОСТ** (пат. 2513229) имеет единую объемно-пространственную структуру, вмещающую в себя и проезжую часть (своеобразный туннель внутри здания), и помещения. Они находятся внутри главной несущей пролетной конструкции, полки и стенки которой являются внешними ограждениями, а в качестве несущего остова стенок используются арки. Технический результат изобретения — уменьшение расхода материалов на транспортную часть конструкции и снижение площади застройки.

129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26, МГСУ, начальнику отдела регистрации и капитализации интеллектуальной собственности А. В. Степанову

• ми 3-13

Психологическое состояние современного, загруженного по уши человека нередко приближается к порогу, за которым начинается «выгорание». Но как научно зафиксировать эту точку? **СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ ЭМОЦИОНАЛЬНОЙ ДЕЗАДАПТАЦИИ ПО КАРДИОРИТМОГРАММЕ** (пат. 2772185) точно опре-

делит, в каком из четырех состояний пребывает сотрудник: мобилизация; блаженство-релаксация; раздражение или утомление-истощение. Кардиоритмограмма с дистанционного датчика ЭКГ передается на мобильное приложение, которое предобучено нейросетевому алгоритму анализа (с использованием универсальных маркеров отрицательных эмоций) и по изменениям сердечного ритма оценивает уровень эмоциональной дезадаптации работника.

603106, г. Нижний Новгород, а/я 15, ООО Патентно-правовая фирма «Петухов и Партнеры»

• ми 3-14

Поток желающих оказаться за рулем не уменьшается, и инструктору бывает сложно охватить всю группу профессиональным вниманием. **СПОСОБ ОБУЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЮ МАШИНОЙ** (пат. 2594308) позволяет исключить обучающего оператора из самого процесса обучения, используя эталонные записи перемещений органов управления, реализуемые электромеханической системой. На первых циклах обучающийся является просто ведомым педалями/рычагами/рулем и т.п., но при дальнейшем повторении движений инициатива постепенно передается ученику до полного усвоения задания. Для этого усилие на органах управления постепенно уменьшают или выключают. Способ снимает стартовое напряжение у обучающегося и существенно ускоряет получение необходимых навыков.

424030, Марий Эл, г. Йошкар-Ола, б-р Чавайна, д. 19, кв. 221, Л. Н. Шобанову

• ми 3-15

Шагающие аппараты все активнее помогают человеку при передвижении по пересеченной местности. Однако и у них есть несовершенство. К примеру, при смене направления движения аппарата его ноги необходимо вначале повернуть соответствующим образом, что может потребовать остановки. **НОГА ШАГАЮЩЕГО АППАРАТА** (пат. 2594316) устраняет этот недостаток. За счет того, что в конструкцию бедра введен шестистержневой шарнирный механизм со стержнями управляемо изменяемой длины, сги-

бание и выпрямление ноги производится в вертикальной плоскости в любом выбранном направлении.

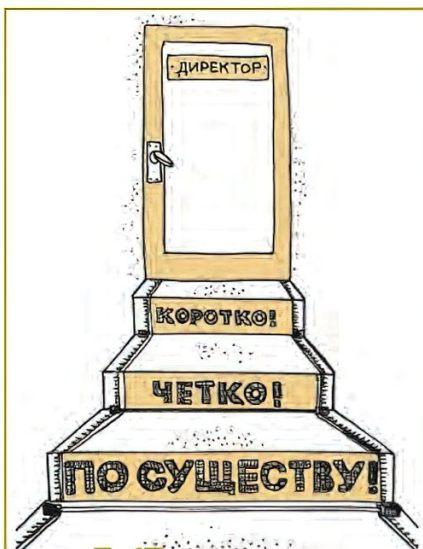
119160, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32, Главный научно-исследовательский испытательный центр робототехники Министерства обороны РФ, М. А. Иконникову



• ми 3-16

Определение «человек-оркестр» — разновидность «исполнителя-многостаночника» — не может не импонировать современному человеку, который многозадачен по сути. Но **ПЕДАЛЬНАЯ КЛАВИАТУРА «ГРАНД-ПЕДАЛЬ»** (пат. 2200350) вовсе не вспомогательное устройство для циркового номера, а музыкальный инструмент, расширяющий возможности полноценной игры для музыканта, как это происходит, например, в духовых органах с ножными клавишами. «ГРАНД-ПЕДАЛЬ» содержит доску с набором клавиш — контактных пластин, связанных со звучащим устройством. На клавиши воздействуют контактным элементом (стержнем с эластичным токопроводящим наконечником), который прикрепляют к подошве обуви исполнителя.

344000, г. Ростов-на-Дону, а/я 1512, Н. В. Ивановой



• ми 3-17

Приехали на конференцию и не можете найти место ее проведения, блуждая по этажам? **КОВРОВОЕ ИЗДЕЛИЕ, СОДЕРЖАЩЕЕ ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК** (пат. 2531770), проведет вас от самого лифта в конференц-зал, высвечивая прямо на ковре координирующие знаки, останется только следовать за динамичной стрелкой или ступать след в след за отпечатком босой ноги (в зависимости от подхода к визуальным коммуникациям со стороны дизайнера, использующего это изобретение). Естественно, изделие может работать и в более простом варианте: обнаруживать человека и создавать для него освещение из-под ковра.

129090, г. Москва, ул. Б. Спасская, д. 25, стр. 3, ООО «Юридическая фирма Городисский и Партнеры»

• ми 3-18

В свое время Казимир Малевич выдвинул концепцию «экономии действий» в живописи, которую и задекларировал в «Черном квадрате». **СПОСОБ ИГРЫ НА БАЛАЛАЙКЕ (ПЕРЕБОРЫ ПЛОТНИКОВА)** (пат. 2367028) никаких авангардистских методов не предлагает. Речь здесь идет о достижении оптимальных по трудозатратам действий при воспроизведении последовательности звуков. Способ описывает различные технические приемы извлечения «по меньшей мере одним пальцем, с последовательным скольжением его по каждой из по меньшей мере двух струн балалайки», кото-

рые позволят музыканту полностью сконцентрировать свое внимание не на технике, а на самом характере исполняемой мелодии.

690001, Приморский край, г. Владивосток, ул. Пушкинская, д. 37, патентный отдел ДВГТУ, М. И. Звонареву

• ми 3-19

КУПАЛЬНЫЙ КОСТЮМ С ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ПЛАВУЧЕСТЬЮ (пат. 2513777) будет постоянно поддерживать вашу уверенность в себе во время пребывания в воде. Он выполнен из трех слоев ткани, между которыми размещены пластины из материала с малым удельным весом, за счет чего и обеспечивается плавучесть. Кроме того, на экстренный случай костюм снабжен гидроакустическим приемопередатчиком, размещенным в застегжке, выполненной в виде брелока. Каждый приемопередатчик имеет номер, закрепленный за конкретным пловцом, что поможет с пульта сразу же определить человека, терпящего бедствие на воде.

199226, г. Санкт-Петербург, ул. Кораблестроителей, д. 23, корп. 1, кв. 392, В. В. Чернявец

• ми 3-20

ЦЕЛЬНЫЙ ПРЕДМЕТ ОДЕЖДЫ (пат. 2512863), предлагаемый к использованию в качестве велокостюма, содержит прочные застегжки-молнии, удобно расположенные как вдоль боков, так и спереди, и в ягодичной области, что позволяет женщине в туалете воспользоваться костюмом не снимая его.

129090, г. Москва, ул. Б. Спасская, д. 25, стр. 3, ООО «Юридическая фирма Городисский и Партнеры»

• ми 3-21

Казалось бы, что нового может быть в обычном куске текстиля. Однако **ТРАНСФОРМИРУЕМОЕ ОДЕЯЛО** (пат. 2466672) наделяет его дополнительными потребительскими свойствами, среди которых и увеличение периода эксплуатации, и возможность развития интеллектуальных способностей ребенка, и расширение функций и способов использования, и экономическая выгода (так как изделие может изготавливаться из остатков тканей).

А все благодаря тому, что оно включает в себя развертку, позволяющую преобразовывать прямоугольную форму в куртку с капюшоном, сумку и чехол для санок.

675027, Амурская обл., г. Благовещенск, Игнатьевское ш., д. 21, Амурский государственный университет, патентный отдел, О. Я. Шурбиной



• ми 3-22

Тренировка спасательных работ должна производиться в условиях, максимально приближенных к реальным. **ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОТРАБОТКИ ДЕЙСТВИЙ ПО ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ** (пат. 2775323) представляет собой закрытое помещение и не является «матрицей» всего мироздания, однако он содержит многое из того, что может находиться в экстерьере, сопутствующем происшествию. Здесь и проезжая часть улицы с дорожной разметкой, и макеты автомобилей, и вентиляция, и оросители, не забыта и канализация. А с пульта управления комплексом можно задавать не только погодные условия, но и характер психологической обстановки.

153040, г. Иваново, пр-т Строителей, д. 33, Ивановская пожарно-спасательная академия МЧС России, кафедра специальной подготовки, Е. С. Чумакову

Владимир БРЕУС,
рисунки Веры БРЕУС

Владимир Путин призвал к достижению технологического суверенитета страны

С 15 по 18 июня в Санкт-Петербурге прошел юбилейный 25-й Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ-2022). Знаковым событием форума стало пленарное заседание с участием Президента страны Владимира Путина, выступившего с пространной речью о глобальных вызовах, с которыми столкнулась Россия, особенно после февральского начала спецоперации на Украине. Одним из ключевых принципов развития государства он назвал достижение технологического суверенитета страны и создание целостной системы экономического развития, которая по критически важным составляющим не зависит от иностранных институтов.

«Каждая частная инициатива, направленная на пользу России, должна получить максимальную поддержку и пространство для реализации», — отметил он. «Технологическое развитие — это сквозное направление, которое определит не только текущее десятилетие, но и весь XXI век», — отметил Путин. — Имею в виду развитие инженерного образования и трансферт научных разработок в реальную экономику, обеспечение финансовыми ресурсами бы-

строрастущих, высокотехнологичных компаний... Нам необходимо обладать всеми критически важными технологиями, чтобы при необходимости в короткие сроки наладить собственное производство любой продукции».

Владимир Путин поручил Правительству к осени представить ключевые параметры нового режима работы промышленных кластеров, отметив важность следующих моментов.

Первое — финансирование. Проекты, запускаемые в таких кластерах, должны получить долгосрочный доступный кредитный ресурс сроком до 10 лет и по ставке не более 7% годовых в рублях.

Второе — налогообложение. В кластерах нужно обеспечить низкий уровень условно постоянных налогов, в том числе страховых взносов.

Третье — это поддержка производства на стартовой, ранней стадии, формирование пакета заказов, в том числе предоставление субсидий на покупку готовой продукции таких предприятий.

Четвертое — упрощенное администрирование, включая либо минимум, либо полное отсутствие проверок, а также работа предприятий в режиме

комфортного и необременительного налогового и таможенного мониторинга.

Пятое — создание механизмов гарантированного долгосрочного спроса на новую инновационную продукцию, которая только выходит на рынок... Такой льготный режим и соответствующие промышленные кластеры должны заработать уже с 1 января 2023 г.

Путин призвал Правительство совместно с корпорацией МСП (Федеральной корпорацией по развитию малого и среднего предпринимательства) и крупнейшими компаниями запустить инструмент долгосрочных договоров компаний с госучастием с субъектами малого и среднего предпринимательства. Чтобы отечественный бизнес мог быстро развернуть выпуск необходимой продукции, президент предложил запустить принципиально новый инструмент — промышленную ипотеку. Речь идет о льготных долгосрочных кредитах по ставке 5% годовых. Право на такие кредиты получают предприятия, которые планируют купить готовые площади для производства.

Полная расшифровка выступления Владимира Путина выложена на сайте Kremlin.ru.

Вице-премьеры Правительства проконтролируют развитие критически значимых технологий

По сообщению Government.ru, на прошедшем 25 июля 2022 г. оперативном совещании Председатель Правительства России Михаил Мишустин объявил о дополнительных обязанностях вице-премьеров. «По инициативе Президента вице-премьеры Правительства будут держать на особом контроле развитие критически значимых технологий и отдельных высокотехнологичных направлений», — сказал Мишустин. — Это крайне важно в условиях ограниченного доступа к зарубежной продукции. В нашей стране есть все необходимое, чтобы самостоятельно создавать востребованные экономикой и гражданами решения».

Полномочия распределились следующим образом.

Первый вице-премьер Андрей Белоусов будет курировать развитие технологий создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления в отрасли, а также транспортной техники нового поколения.

Заместитель Председателя Правительства Виктория Абрамченко возьмет на контроль ситуацию с новыми разработками, необходимыми для мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения ее загрязнения, такими, которые востребованы сельским хозяйством и агропромышленным комплексом для предупреждения природных чрезвычайных ситуаций.

В зоне ответственности вице-премьера Татьяны Голиковой будет ре-

ализация высокотехнологичного направления по ускоренному развитию генетических технологий и вопросы поддержки разработок в области химической, биологической безопасности, биоинженерии и других.

Новый заместитель Председателя Правительства Денис Мантуров станет курировать такие направления, как технологии создания ракетно-космической техники нового поколения, мобильные сети связи пятого поколения, электронная компонентная база и квантовые сенсоры, он также займется технологическим и атомным надзором.

К компетенциям вице-премьера Александра Новака будут отнесены вопросы технологий атомной и водородной энергетики, декарбонизации промышленности и транспорта на основе

природного газа. Помимо этого, он станет курировать развитие распределенных интеллектуальных энергосистем и создание систем накопления электроэнергии, включая портативные.

Заместитель председателя правительства Марат Хуснуллин возьмется за технологии предотвращения и ликвидации загрязнений окружающей

среды в части осуществления экологического, технологического и строительного надзора.

Вице-премьер Дмитрий Чернышенко назначен куратором таких высокотехнологичных направлений, как искусственный интеллект, квантовые вычисления, коммуникационные интернет-решения. Как уточняет

источник, если говорить о критически значимых технологиях, в ведении Чернышенко будет компьютерное моделирование наноустройств и наноматериалов, технологии их получения и обработки, а также программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.

Денис Мантуров оброс новыми должностями

Указом Президента России Владимира Путина Денис Мантуров назначен Заместителем Председателя Правительства — Министром промышленности и торговли. Об этом 15 июля сообщил сайт Kremlin.ru. Ранее в этот же день Государственная Дума утвердила кандидатуру Мантурова на данную должность. Перед депутатами его представил Полномочный представитель Правительства РФ в Госдуме Александр Синенко, как уточняется на сайте Duma.gov.ru.

Денис Мантуров встретился со всеми фракциями Госдумы, а также с профильным Комитетом по промышленности и торговле. В ходе пленарного заседания он отметил, что «меры поддержки экономики на фоне санкций оказались весьма эффективны — они позволили удержать промышленность от глубокой просадки, первого удара удалось избежать...». Тем не менее, по словам Мантурова, ожидается падение экспорта и закрытие западных рынков, под ударом металлургия, лесопромышленный комплекс. «Поэтому в целом, даже с учетом ощутимого роста в оборонном секторе, производство в обрабатывающей промышленности может сократиться примерно на 6% в этом году», — цитирует министра Duma.gov.ru. Он также рассказал об импортозамещении в сфере сельхозтехники. Как со-

общает источник, доля российских комплектующих в этой сфере достигает более 90%.

«...Чтобы обеспечить текущие поставки критических комплектующих, нам предстоит начать создание новых кооперационных связей. Сейчас интенсивно занимаемся этим в ручном режиме вместе с компаниями и торговыми представительствами РФ за рубежом. При этом ускоренным темпом будем осваивать производство собственных аналогов на замену отдельных импортных компонентов», — пояснил Мантуров. Он также отметил, что в станкостроении закладываются средства на импортозамещение. Планируется идти по пути внедрения универсальных станков. И предлагается развивать строительство жилой недвижимости, поскольку отрасль «вытаскивает» производство стройматериалов. Помимо прочего, министр сообщил о решении перейти на отечественные самолеты. В конце 2023 г. должен появиться лайнер с отечественным двигателем.

Позже, 25 июля, «Российская газета» сообщила, что Владимир Путин назначил уже вице-преьера Дениса Мантурова председателем наблюдательного совета «Роскосмоса», председателем наблюдательного совета «Ростеха» и председателем попечительского совета Фонда перспективных исследований.

Юрий Борисов возглавил «Роскосмос», Россия сворачивает работу на МКС

Президент России Владимир Путин провел кадровые перестановки в Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос». Согласно соответствующему указу, опубликованному 15 июля на сайте Kremlin.ru, Дмитрия Rogozina на должности генерального директора «Роскосмоса» сменил Юрий Борисов. Полномочия Rogozina в качестве члена попечительского совета Фонда перспективных исследований также были прекращены.

Позже, 25 июля, указом Президента РФ Юрий Борисов был назначен специальным представителем прези-

дента РФ по вопросам международного сотрудничества в области космоса. Как уточняет Interfax.ru, ранее эту должность также занимал бывший глава «Роскосмоса» Дмитрий Rogozin.

По данным Kommersant.ru, пресс-секретарь президента России Дмитрий Песков заявил, что отставка Rogozina не связана с какими-либо претензиями к его работе и в будущем он будет трудоустроен.

Знаковой стала рабочая встреча Владимира Путина с главой «Роскосмоса» Юрием Борисовым, которая пошла в Кремле 26 июля. На ней был затронут вопрос об выходе России

из международного сотрудничества на Международной космической станции. Kremlin.ru цитирует Борисова: «Безусловно, мы выполним все свои обязательства перед нашими партнерами, но решение об уходе с этой станции после 2024 г. приняты. Я думаю, что к этому времени мы начнем формировать российскую орбитальную станцию. Я считаю, что будущее российской пилотируемой космонавтики в первую очередь должно базироваться на взвешенной и системной научной программе, для того чтобы каждый полет обогащал нас знаниями в области космоса».

В НИИ строительной физики открыли испытательную климатическую камеру, построенную концерном «КРОСТ»

В Москве с 5 по 7 июля прошла научная конференция XIII Академические чтения, посвященные памяти академика Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН) Григория Львовича Осипова «Актуальные вопросы строительной физики. Энергосбережение. Надежность строительных конструкций и экологическая безопасность». Мероприятие состоялось на площадке ФГБУ «Научно-исследовательский институт строительной физики».

Примечательным событием конференции стала презентация самой большой в России климатической камеры для проведения испытаний крупноразмерных светопрозрачных и фасадных конструкций в натуральную величину. Камера была построена на территории Научно-исследовательского института строительной физики (НИИСФ РААСН) силами концерна «КРОСТ», генеральный директор которого Алексей Добашин присутствовал на символическом открытии объекта. Он также выступил с докладом на тему промышленно-строительного суверенитета России в свете новых экономических реалий.

По данным пресс-службы концерна, размеры камеры составили порядка 12 м, ширина — 9 м. Монолитные работы по созданию стен камеры велись непосредственно на площадке института. При ее возведении использовались специальные закладные профили, на которые при испытаниях будут крепиться фасадные конструкции. К климатической камере предъявлялись высочайшие требования как по качеству поверхности стен, так и по герметичности.

Одним из подрядчиков проекта выступил подмосковный завод по производству металлоконструкций, расположенный в Солнечногорском районе (д. Подolino). Генеральный директор завода Даниил Логунов рассказал журналу ИР, что только общий вес изготовленных для камеры металлоконструкций составил 6,5 т. «Это балки, кронштейны, настилы, крепежи, — пояснил специалист. — Металлоконструкции прошли обработку с использованием технологии горячего цинкования. Данная процедура помогает защитить металл от агрессивной внешней среды, если



в воздухе присутствуют избыточная влага или соли. Покрытие не дает развиваться коррозии. А последующее нанесение специальной краски — полимерного покрытия — усиливает защитный эффект».

Современное инженерное оборудование в камере призвано имитировать воздействие на конструкцию ветра и дождя. При проведении исследований на воздухо- и водонепроницаемость в камере будет обеспечен перепад давлений порядка 600 Па. При испытаниях на сопротивление ветровой нагрузке будут создаваться отрицательные и положительные перепады давления по сторонам конструкций до 3000 Па, со временем выхода на требуемый режим давлений до 10 секунд, это приблизит ветровое воздействие в камере к реальным условиям эксплуатации. Компьютерные системы будут получать информацию с датчиков, обрабатывать и выдавать результат экспериментальных исследований, как уточнили в пресс-службе концерна.

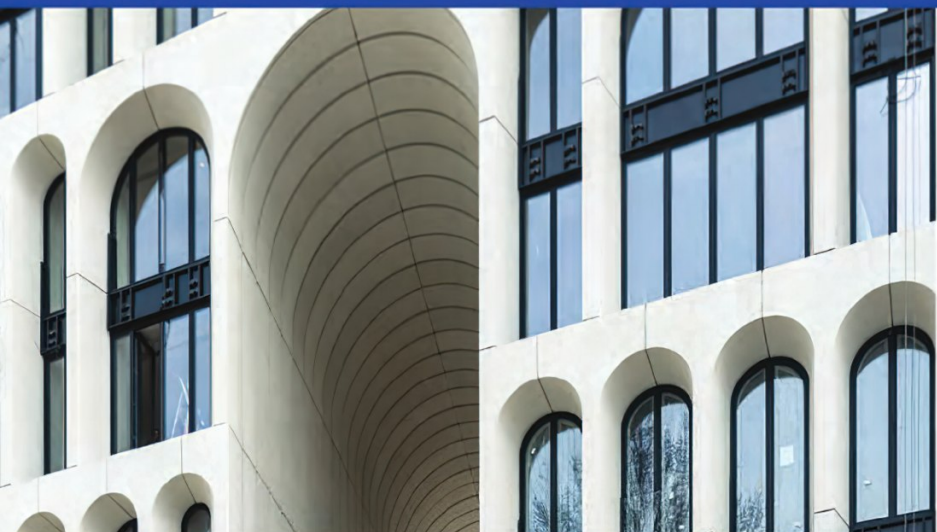
«Нормативная документация не успевает за темпами развития архитектуры зданий, а применение существующих сводов правил здесь не всегда возможно. Особенно важны эти экспериментальные исследо-

вания для светопрозрачных и фасадных конструкций высотных зданий, на которые воздействуют достаточно высокие скорости ветра», — поясняет заместитель руководителя Проектно-технологического института Концерна «КРОСТ» Роман Никушкин.

«Испытание большеразмерных конструкций в натуральную величину на воздухопроницаемость, воздействие ветра и дождя позволит еще на стадии проектирования обнаружить и устранить отдельные недостатки наружных ограждающих конструкций, — отмечает директор НИИСФ РААСН Игорь Любимович Шубин, — благодаря чему при строительстве здания будут использованы доработанные конструкции, не имеющие дефектов, что позволит исключить работы по перепроектированию конструкций и тем самым сократить сроки строительства и исключить дополнительные расходы».

По оценке Романа Никушкина, стоимость работ по возведению данного объекта составила около 30 млн руб., включая вложения в специальное оборудование и программное обеспечение отечественного производства, разработанные под этот проект.

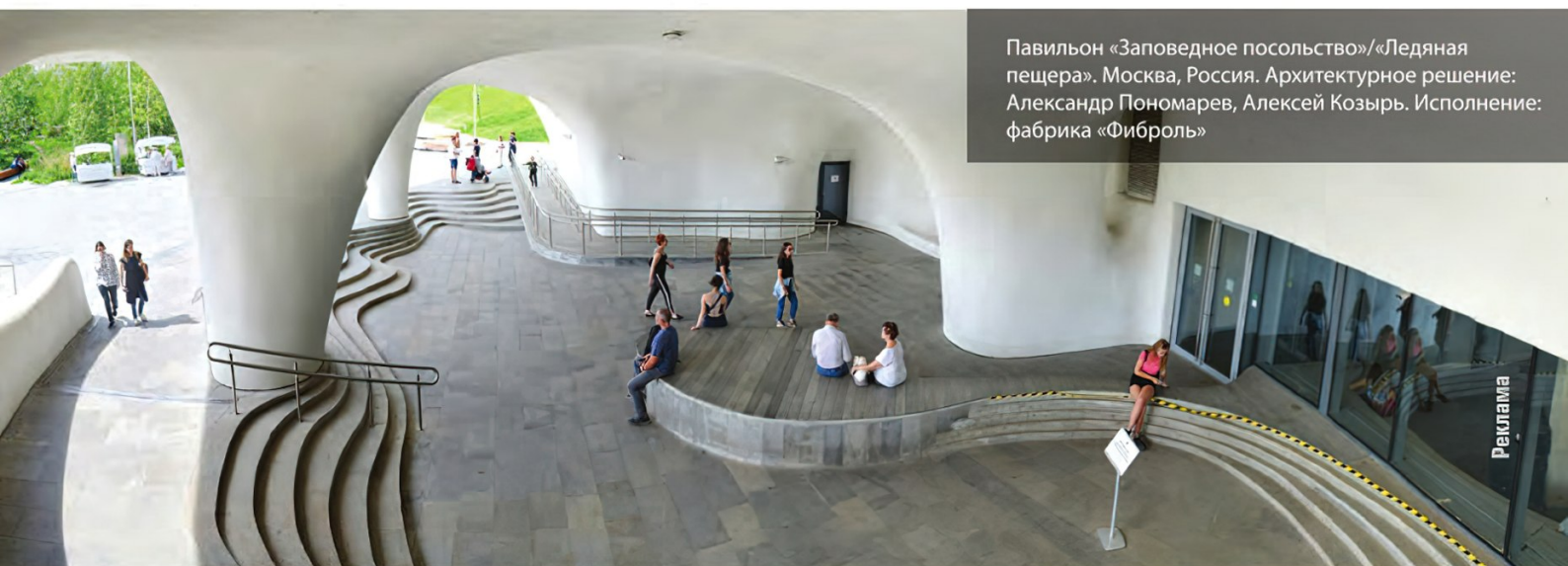
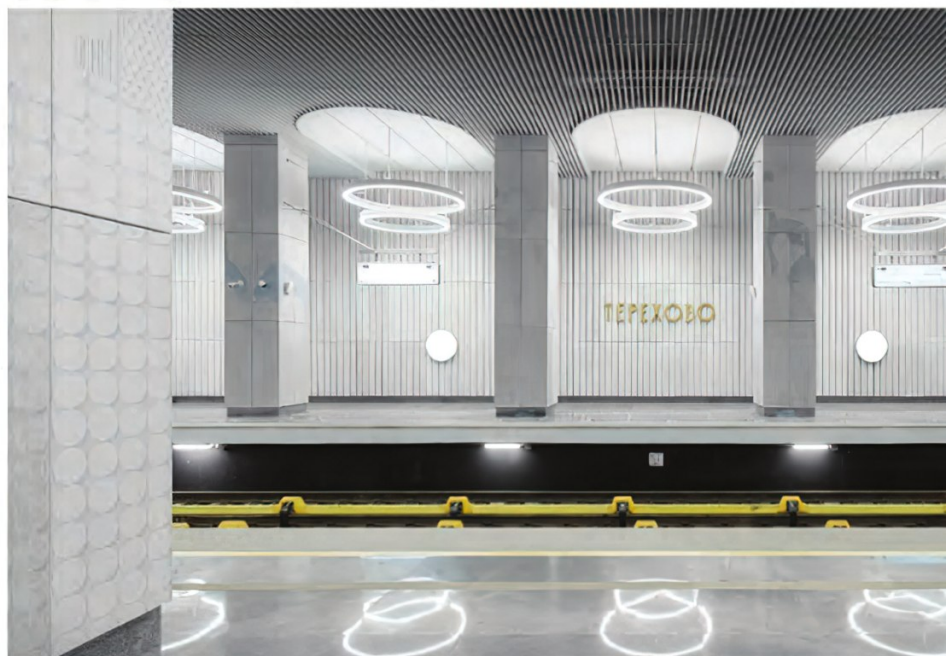
Продукция промышленного комплекса «КРОСТ»



Клубный дом «Бродский». Москва, Россия
Архитектурное решение: АБ «Цимайло Ляшенко
Партнеры» Исполнение: фабрика «Фиброль»



Станция метро «Терехово». Москва, Россия
Архитектурное решение: BUROMOSCOW
Исполнение: фабрика «Фиброль»



Павильон «Заповедное посольство»/«Ледяная пещера». Москва, Россия. Архитектурное решение: Александр Пономарев, Алексей Козырь. Исполнение: фабрика «Фиброль»

Также в рамках конференции были подведены итоги конкурса для молодых ученых, аспирантов и студентов. Победителям вручены денежные премии, наградные дипломы и медали.

Награды «За лучший дипломный проект, включающий раздел «Строительная физика» получили:

— Ольга Пахтушкина, магистр Московского государственного строительного университета («Разработка устройства естественного освещения подземной парковки с использованием световодов»);

— Софья Артюхина, студентка Крымского федерального университета им. В. И. Вернадского («Проект энергоэффективного жилого дома»);

— Эдуард Туманян, магистр из Донского государственного технического университета («Энергетическая концепция комплексного развития территории на примере территории бывшего гражданского аэропорта в г. Ростове-на-Дону»);

— Арман Вердиян, магистр Донбасской национальной академии строительства и архитектуры («Конструирование фундаментов с учетом теплоизоляционных требований»).

За «Лучшую научную публикацию по строительной физике» были отмечены:

— аспиранты Павел Трунтов из Московского государственного строительного университета и Екатерина Кецо из НИИ строительной физики РААСН («Большой строительный словарь»);

— аспиранты Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) им. М.И. Платова Анастасия Курбанова и Абакар Курбанов («Энергоэффективные здания на основе трансформируемых каркасов»).

За «Лучшую научную работу по строительной акустике» награждена Анастасия Милокова, магистр Тамбовского государственного технического университета («Оценка акустических параметров помещений на основе исследований в них реверберационных процессов»).

Специальный приз от генерального спонсора — строительного Концерна «КРОСТ» — завоевала Валерия Екимовская, студентка филиала Московского государственного строительного университета (г. Мытищи) («Проектирование двадцатидвухэтажного жилого здания в монолитном железобетоне с энергосберегающим конструктивным решением и учетом особенностей ветрового воздействия в г. Москве»).

Специальный приз от генерального спонсора — компании ООО «Капитал Групп» — получил Андрей Калиткин, магистр Донского государственного технического университета («Строительство девятиэтажного жилого здания с офисными помещениями с использованием энергоэффективных технологий в г. Ростове-на-Дону»).

Специальный приз от генерального спонсора — компании ООО «Группа Полипластик» — за работы в области водоснабжения и водоотведения получили:

— Данила Ялин, студент Московского государственного строительного университета («Разработка проекта реконструкции водоотводящей сети и строительство очистных сооружений города в Московской области»);

— Илья Дьяконов, магистр Московского государственного строительного университета («Разработка реконструкции системы водоснабжения города с использованием информационных технологий оценки надежности»).

Специальный приз от генерального спонсора — компании ООО «Техносонус» — завоевали:

— Денис Кузьмин, аспирант Нижегородского государственного



Валентин Бородин, главный редактор журнала «Изобретатель и рационализатор», вручает призы от редакции научному руководителю Наталье Бакаевой, Светлане Плотниковой и Рави Поудел Сагару

ного архитектурно-строительного университета («Экспериментальные исследования звукоизоляции сэндвич-панелей с торкрет-облицовками»);

— Мохаммад Али, магистрант Тамбовского государственного технического университета («Использование опыта России при проектировании изоляции от ударного шума перекрытиями жилых зданий в Сирии»).

Специальный приз компании «Технониколь» получил Илья Гусев, магистрант Тамбовского государственного технического университета («Особенности эксплуатации скатных крыш с холодным чердаком с учетом воздушного режима»).

Специальный приз компании «Рехау» достался Ивану Аксенову, аспиранту Московского государственного строительного университета («Численно-аналитический метод расчета температурных деформаций оконных профилей ПВХ»).

Призы от журнала «Изобретатель и рационализатор» получили:

— Рави Поудел Сагар, магистрант Московского государственного строительного университета за «Разработку технологии, исследование свойств и возможностей применения бетонного полотна»;

— преподаватель Брянского государственного инженерно-технологического университета Светлана Плотникова за «Разработку инновационных фасадов и ограждающих конструкций для повышения энергоэффективности и экологической безопасности зданий».

Приз журнала «Биосферная совместимость» был вручен Екатерине Мартыновой, студентке Юго-Западного государственного университета за «Анализ параметров безопасности при точечной застройке жилых кварталов на основе биосферосовместимых технологий».

Рейтинговое агентство Русмет



Национальные индексы на металлы, лом и ЖРС



Наши компетенции:
отраслевые рейтинги, анализ рынков
лома, черных и цветных металлов, индексы цен,
правовое сопровождение сделок, агентские услуги

ООО «Рейтинговое агентство Русмет»

Центральный офис: 119180, Москва, 2-й Казачий переулок, д. 11, стр. 1

Тел./факс: +7 (495) 980-06-08

<https://rusmet.ru>

Реклама

И на железной дороге унификацию никто не отменял

Инженеру (а большинство изобретателей «произошли» именно от них!) не нужно объяснять суть унификации как одного из принципов конструирования. Это устранение излишнего многообразия путем сокращения перечня допустимых элементов и решений, приведения их к однотипности. Прямая дорога к взаимозаменяемости и сокращению номенклатуры запчастей, ускорению организации серийного производства, снижению себестоимости продукции, автономности производителя. На радость гуманитариям отметим, что стремление к унификации — забота не только конструктора и технолога, но и дизайнера. Не забудем в эту компанию включить и заказчика. Конкретный пример унификации из области железнодорожного транспорта на уровне изобретения приведен в этой статье.

Комплект из тяги торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова вагона и поводка продольной взаимосвязи рамы и колесной тележки вагона (пат. 2772848, 2022 г.) успешно внедряется на железной дороге (рис. 1–3). Он относится к компонентам подвески кузовов вагонов: торсионному стабилизатору поперечной устойчивости упомянутого кузова, предназначенному для противодействия его наклону, с обеспечением нормированного коэффициента поперечной устойчивости от опрокидывания и поводку продольной взаимосвязи рамы и колесной тележки вагона.

Комплект устройств состоит из:

- тяги 1 торсионного стабилизатора поперечного наклона кузова вагона, включающего в себя, кроме упомянутой тяги 1, торсион 3 на подшипниках 2 и рычаг 4 взаимосвязи конца торсиона 3 с тягой 1 (рис. 1);
- поводка 5 продольной взаимосвязи рамы 6 и колесной тележки 7 вагона (поводка 5 центрального подвешивания, см. рис. 2).

И тяга 1, и поводок 5 представляют собой симметричные талрепы (рис. 3), каждый в составе стержня 8 с разнонаправленной резьбой

на концах 9, 10 и замком 11 под гаечный ключ, наконечников 12 и 13 с шаровыми (сферическими) шарнирами 14 и 15, их пальцами 16 и 17 и корпусами с оппозитно ориентированными резьбовыми хвостовиками 18 и 19 взаимосвязи с резьбовыми концами 9 и 10 стержня 8, фиксаторов 20 и 21 взаимосвязей хвостовиков 18, 19 и концами 9, 10 стержня 8.

Потребное расстояние L_n между осями пальцев шаровых шарниров поводка превышает расстояние L_t между осями пальцев шаровых шарниров тяги (см. рис. 3). Возможна регулировка длин L_n и L_t (посредством замка 11) в пределах 30 мм. Тяга 1 и поводок 5 выполнены конструктивно одинаковыми, за исключением по меньшей мере длин ℓ_n стержня 8 поводка 5 и ℓ_t стержня 8 тяги 1, которые отвечают условию: $\ell_n - \ell_t = L_n - L_t$. Замок под гаечный ключ выполнен в виде стандартного шестигранника либо по всей длине нерезьбовой части стержня 8 (см. фиг. 1, 3), либо на ее части. В числе альтернативных примеров выполнения замка 11 можно назвать известные лыски (две, четыре и т.д.) на цилиндрической поверхности стержня отверстия (одно или больше одного, см. рис. 2).

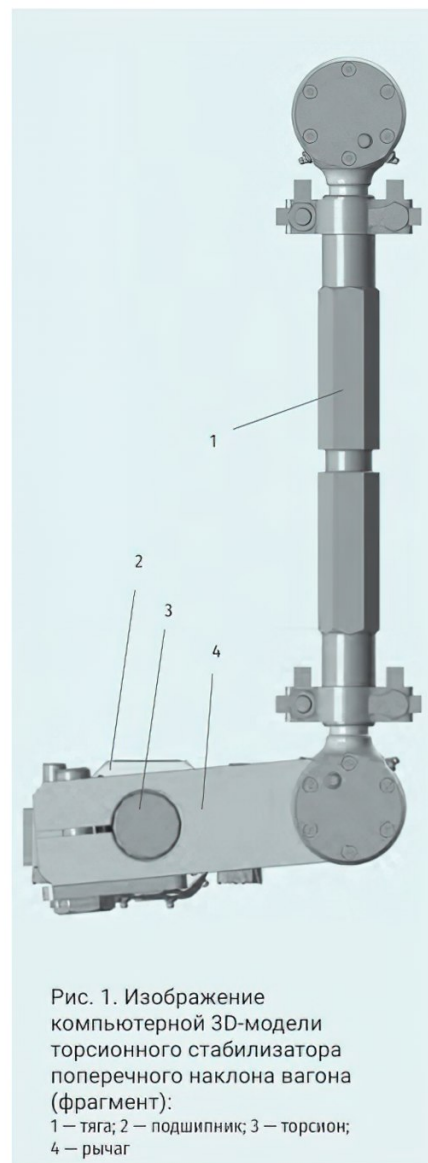


Рис. 1. Изображение компьютерной 3D-модели торсионного стабилизатора поперечного наклона вагона (фрагмент):
1 — тяга; 2 — подшипник; 3 — торсион;
4 — рычаг

Фиксаторы 20 и 21 взаимосвязи хвостовиков 18, 19 со стержнем 8 выполнены в виде клеммовых стяжек, охватывающих указанные резьбовые соединения. При этом количество стяжных болтов 22, 23 определяется расчетом для конкретных условий и составляет, как правило, от одного до трех (на рис. 1 приведен пример с одним стяжным болтом 22, 23, на рис. 2 — с тремя, на рис. 3 — с двумя, что здесь принципиально). Альтернативны-

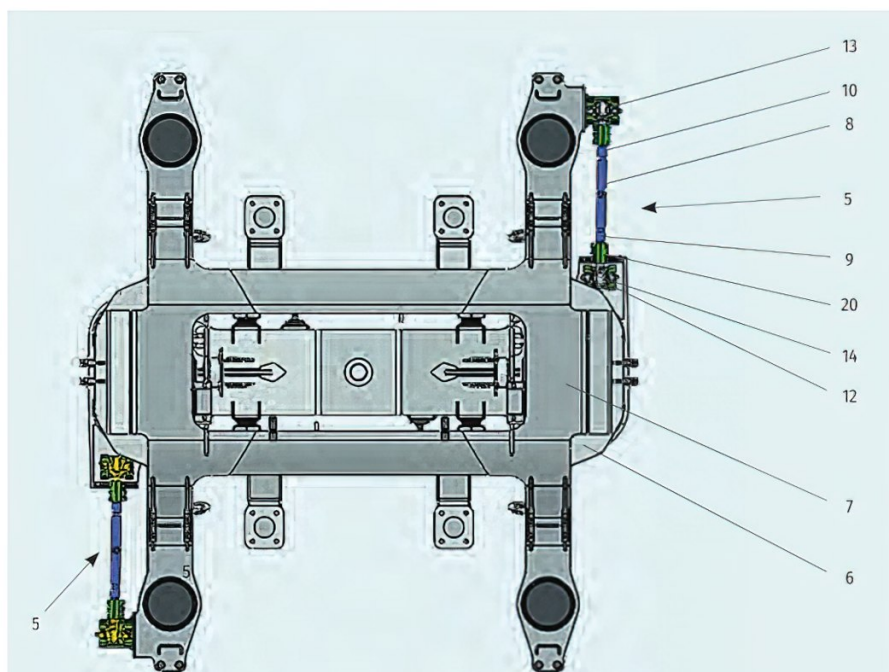


Рис. 2. Изображение компьютерной 3D-модели поводков продольной взаимосвязи рамы и колесной тележки вагона (поводков центрального подвешивания), вид в плане по месту их установки:
5 — поводок; 6 — рама вагона; 7 — колесная тележка вагона; 8 — стержень талрепа; 9 и 10 — резьбовые концы стержня (с разнонаправленной резьбой); 12 и 13 — наконечники; 14 — шаровый шарнир (сферический); 20 — фиксатор взаимосвязи хвостовика со стержнем

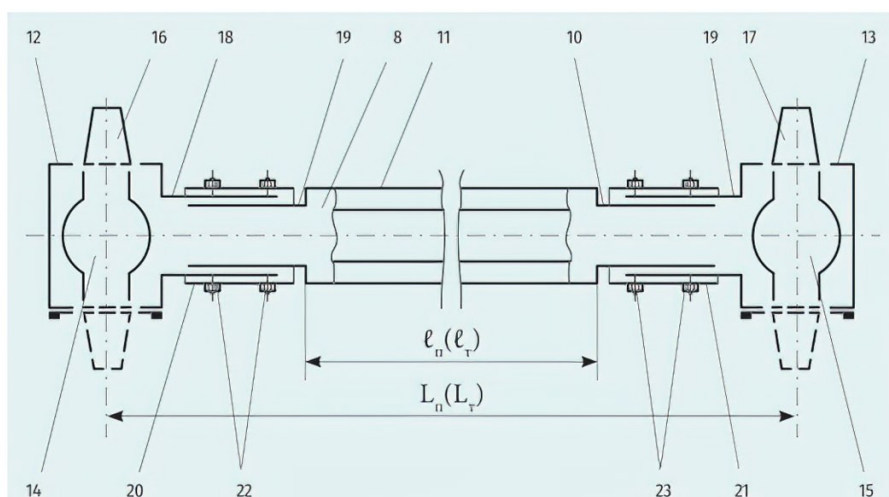


Рис. 3. Объединенное схематическое изображение тяги торсионного стабилизатора и поводка продольной взаимосвязи рамы и колесной тележки вагона:

L_n и L_t — потребные (заданные) расстояния между осями пальцев шаровых шарниров поводка;
 ℓ_n и ℓ_t — длины стержней поводка и тяги; 8 — стержень талрепа; 9 и 10 — резьбовые концы стержня (с разнонаправленной резьбой); 11 — замок (под гаечный ключ); 12 и 13 — наконечники; 14 и 15 — шаровые шарниры; 16 и 17 — пальцы шаровых шарниров; 18 и 19 — резьбовые хвостовики корпусов наконечников; 20 и 21 — фиксаторы взаимосвязи хвостовиков со стержнем; 22 и 23 — болты фиксаторов

в расчеты прочности и ресурса этого изделия (рис. 1). Размеры и материалы тяги выбраны соответственно этим нагрузкам. При продольном движении вагона по рельсам поводок 5 испытывает продольные тяговые и тормозные нагрузки, его функцией и является передача этих знакопеременных усилий между рамой 6 вагона и его колесной тележкой 7. В конкретном примере текущего проекта нового подвижного состава максимальные заданные заказчиком усилия на тяге 1 и поводке 5 длиной 900 мм составляют соответственно 47 и 20 кН.

Однако для более высокого уровня унификации тяги 1 и поводка 5 предложено завязать коэффициент запаса прочности поводка 5, задав его размеры (прежде всего, диаметра стержня 8) равными соответствующим размерам тяги 1. За исключением длины ℓ_n стержня 8 поводка 5, которая примерно в 2 или 3 раза, в зависимости от конкретного проекта вагона, превышает длину ℓ_t стержня 8 тяги 1. Конкретным примером применения изобретения служит разработка технического облика поводка центрального подвешивания для тележки модели 68-4120 двухэтажных вагонов.

Использование комплекта изделий повысит производственную технологичность за счет максимально возможной унификации тяги и поводка (конкретно — взаимозаменяемости их резьбового стержня), что особенно эффективно в рамках одного предприятия-изготовителя-поставщика обоих изделий — и торсионных стабилизаторов поперечного наклона вагона, и поводков продольной взаимосвязи рамы с колесной тележкой. Разработка соответствует утвержденной РЖД в 2015 г. «Программе организации скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения» и требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава» ТР ТС 001/2011. Исполнитель — Санкт-Петербургское ООО «ПатроРемСтрой», удостоенное в 2020 г. государственного гранта на развитие и звания «Предприятие года», в плодотворном сотрудничестве с головным производителем — Тверским вагоностроительным заводом.

Сергей ПАВЛОВ,
Александр СЕМЕНОВ, к.т.н.

ми фиксаторами могут быть накладные гайки, стопорные шайбы и др. Небольшие различия тяги 1 и поводка 5 допустимы также в отношении отдельных деталей шаровых шарниров 14 и 15 (пальцев 16 и 17,

уплотнений, фиксирующих элементов и т.д.).

Комплект используют следующим образом. При боковых наклонах кузова тяга 1 испытывает знакопеременные нагрузки, которые заложены

Альтернативная эвакуация неисправного автомобиля

Все автомобилисты, желающие расширить арсенал возможностей доехать на своем неисправном четырехколесном друге хотя бы до ремонтной мастерской «не как все» на буксире или верхом на эвакуаторе, а по-особенному, «с понтами», должны добровольно и организованно скинуться по 100 рублей на внедрение группы изобретений (способа и устройства) по пат. 2739828. И тогда наступит Счастье.

Предлагаемая разработка (пат. 2724194, 2020 г.) — развитие технического предложения изобретателей из Военной академии тыла и транспорта. Устройство для осуществления нового способа эвакуации машины 1 с колесным движителем 2 (рис. 1, 2 справа) представляет собой электроприводное колесное наземное транспортное средство (ТС) 3 с парой идентичных мотор-колес 4, рамой 5, сиденьем (подушкой 6 и спинкой 7), автономным источником электрического питания (АИЭП) 8, системой управления (не показана) и устройством временной взаимосвязи с машиной. Рама 5 может быть усилена арочными каркасными элементами для повышения безопасности сидящего на сиденье 6, 7 водителя ТС, подобно конструкции рам багги (не показано).

АИЭП 8 представляет собой дизель-генератор или аккумуляторную батарею с электрической емкостью, достаточной для длительного электропитания как аварийной машины 1, так и самого ТС 3 на период его автономного движения. ТС дополнительно содержит и пару ведомых колес 9, которые установлены на раме 5 по переднеприводной

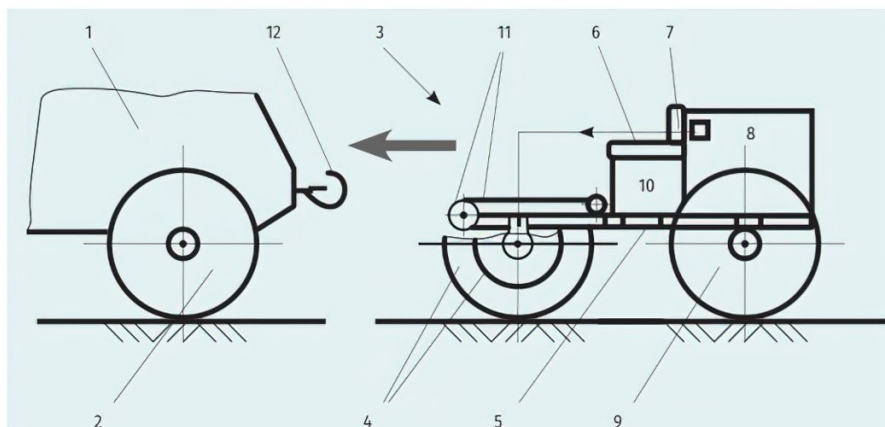


Рис. 1. Транспортный комплекс (машина плюс вспомогательное ТС) в автономном состоянии неподвижной аварийной машины и перемещающегося к ней вспомогательного ТС, вид сбоку при условно сокращенной дистанции:

1 — машина, подлежащая эвакуации; 2 — колесный движитель машины; 3 — вспомогательное транспортное средство; 4 — пара мотор-колес, взаимозаменяемых с колесами движителя 2; 5 — рама ТС; 6 — подушка сиденья; 7 — спинка сиденья; 8 — автономный источник электрического питания; 9 — пара ведомых колес ТС; 10 — ящик с инструментом и запасными частями; 11 — дышло; 12 — задний крюк (сцепной элемент)

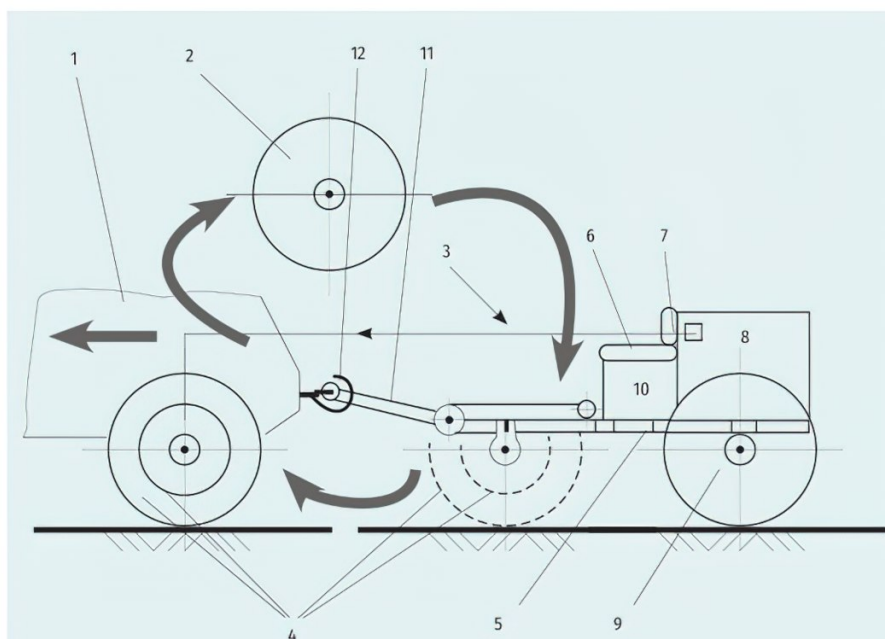


Рис. 2. Транспортный комплекс в сцепленном состоянии активной машины и пассивного ТС в качестве полуприцепа, вид сбоку:

1 — машина, подлежащая эвакуации; 2 — колесный движитель машины; 3 — вспомогательное транспортное средство; 4 — пара мотор-колес, взаимозаменяемых с колесами движителя 2; 5 — рама ТС; 6 — подушка сиденья; 7 — спинка сиденья; 8 — автономный источник электрического питания; 9 — пара ведомых колес ТС; 10 — ящик с инструментом и запасными частями; 11 — дышло; 12 — задний крюк (сцепной элемент)

колесной формуле 4×2, с возможностью оперативного демонтажа/монтажа мотор-колес 4. Предусмотрен также ящик 10 с инструментом и запасными частями, который установлен на раме 5 ТС 3. Упомянутое устройство временной взаимосвязи ТС 3 с машиной 1 может быть выполнено в виде откидного (см. рис. 2) в пределах 180° дышла 11, длина которого не превышает длины рамы 5 (см. рис. 1), с возможностью преобразования самоходного ТС 3 в пассивный полуприцеп (3) на двух упомянутых ведомых колесах 9, для чего на машине 1 показан задний крюк 12 или иной сцепной элемент.

Ящик 10 и АИЭП 8 могут быть установлены последовательно с образованием ступенчатой конструкции в продольной вертикальной плоскости рамы 5, служащей основой сиденья 6, 7. В этом случае подушка 6 сиденья расположена на крышке ящика 10, а спинка 7 — на передней вертикальной стенке АИЭП 8. Вспомогательное ТС 3 может быть выполнено телеуправляемым по радиоканалу.

Работа комплекса

Перемещение аварийной машины 1 с использованием ТС 3 как устрой-

ства эвакуации в составе замещающих колеса 2 машины 1 сменных мотор-колес 4 и АИЭП 8 с системой управления осуществляют последовательностью следующих операций:

- мотор-колеса 4, АИЭП 8 и инструмент для монтажно-демонтажных работ доставляют к аварийной машине устройством эвакуации в виде вспомогательного самоходного ТС 3 с временным использованием на нем сменных мотор-колес 4 в качестве ведущих наряду с парой ведомых 9, здесь — с электропитанием от АИЭП 8 (см. рис. 1);
- переставляют мотор-колеса 4 с ТС 3 на аварийную машину вместо ее ведущих или ведомых колес 2 (при этом демонтированные штатные колеса 2 машины 1 временно, на период эвакуации, размещают либо на ТС 3 (см. рис. 2), либо на самой машине;
- электрически соединяют мотор-колеса 4 с АИЭП 8 и системой управления;
- запускают в работу электрический привод мотор-колес 4 и перемещают таким образом аварийную машину.

В описанном примере, если ТС 3 остается на месте или перемещается независимо от перемещения эвакуи-

руемой машины, АИЭП, разумеется, также предварительно переставляют на машину (при наличии на ней места). Однако в приоритетном (рекомендуемом) примере аварийную машину перемещают вместе с ТС 3 в качестве ее полуприцепа (3), предварительно соединив их (1 и 3) жесткой или гибкой буксирной связью (см. рис. 2). При этом ТС 3 могут соединить с дооборудованной откидным дышлом 11 машиной 1 (см. рис. 2), а АИЭП могут оставить размещенным на ТС 3 при электрической взаимосвязи с мотор-колесами 4 на аварийной машине. По завершении эвакуации машины мотор-колеса 4, АИЭП с системой управления и инструментом возвращают на место их установки на ТС 3, с возможностью неоднократного применения ТС 3 по указанному назначению.

Использование группы изобретений позволяет решить поставленную задачу, расширив тактико-технические характеристики и технико-эксплуатационные возможности транспортного комплекса (способа и устройства), снизить эксплуатационные расходы и повысить мобильность, оперативность эвакуации аварийной машины.

Александр СЕМЕНОВ,
к.т.н.

Капремонт? Переставить местами и ехать дальше!

Хорошо, если транспортное средство (ТС) новое. Еще лучше — новое обкатанное. Но при длительной эксплуатации с плановым восстановлением работоспособности агрегатов — как раз наоборот. И капитальный ремонт неизбежен, как рост энтропии во Вселенной. При этом понятно стремление пользователя сэкономить и на этом, особенно в кризисной политэкономической обстановке и при санкционных кознях наших заклятых друзей.

А решение лежит на поверхности! Во всяком случае, в отношении зубчатых агрегатов. Мы же двустороннюю грампластинку не заменяли после прослушивания одной сто-

роны! И при ремонте гусеничной техники зубчатые венцы ведущих колес ходовой части переставляют местами. А в таких парных агрегатах трансмиссии ТС, как борторедукторы, механизмы передач

и поворота, дифференциалы и бортовые коробки передач, зубчатые колеса тоже имеют по две стороны на каждом зубе. Однако критически изнашивается лишь одна из них. Так чем они хуже пластинки или упомянутых венцов? Читайте эту статью и воплощайте идею в практику!

Способ ремонта транспортного средства (пат. 2768307, 2022 г.) заключается в следующей (рис. 1, 2) последовательности действий:

- по истечении времени наработки на ресурс в пределах гарантированного ресурса (например, во второй половине последнего)

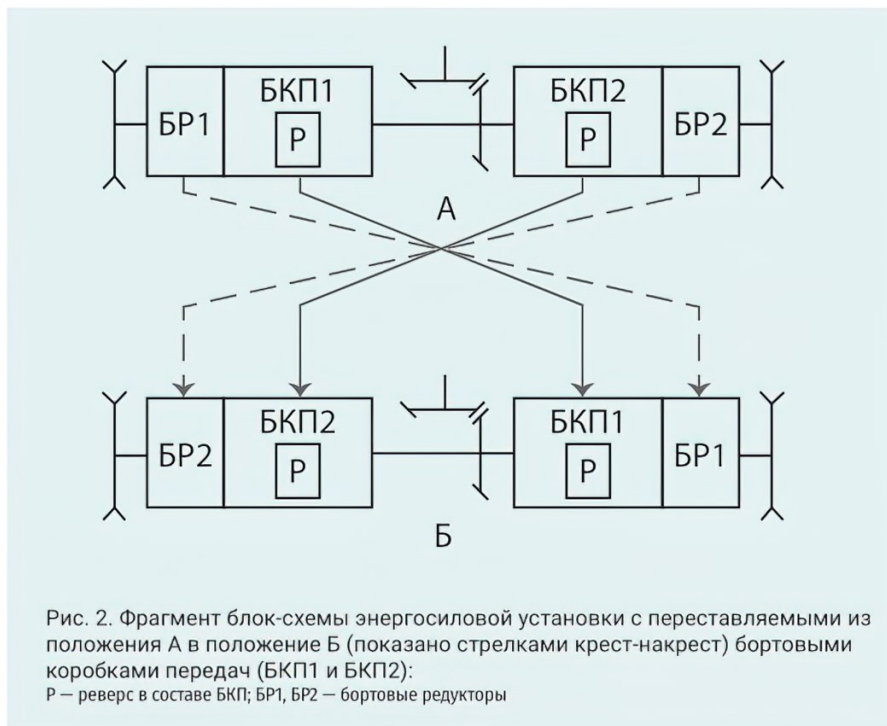
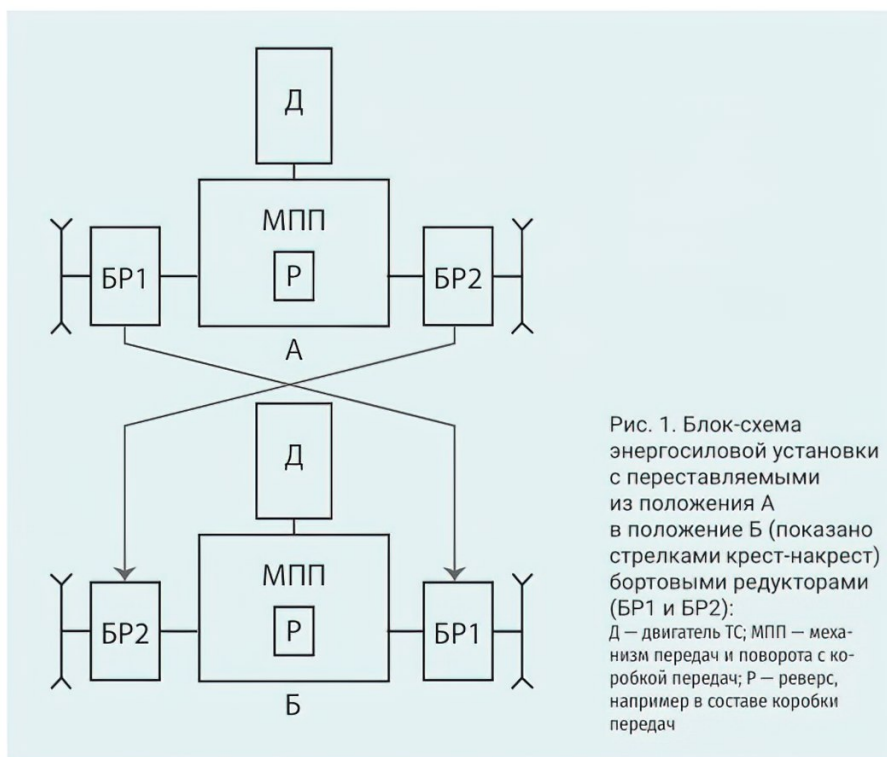
демонтируют оба бортовых зубчатых силовых агрегата: первый (левый) БР1 и второй (правый) БР2;

- устанавливают первый агрегат БР1 на место второго БР2 (после чего он становится «левым») по истечении времени их наработки на ресурс в пределах гарантированного ресурса (т.е. перестановку осуществляют не просто справа налево, а крест-накрест, как это изображено на рис. 1, 2 и указано в подписанных подписях).

Упомянутыми агрегатами могут быть бортовые редукторы (БР), планетарные механизмы поворота (МПП), бортовые коробки передач (БКП) и др. При наличии двух и более парных агрегатов способ может быть применен ко всем этим агрегатам. Здесь не упомянуты другие, несущественные с точки зрения изобретения операции, такие как постдемонтажная разборка-дефектация-сборка-замена смазки и др. Реализацию способа рекомендуется (из организационно-технологической и экономической целесообразности) приурочить к плановому или внеплановому ремонту ТС.

В результате описанной перестановки парных агрегатов (крест-накрест, с поворотом каждого агрегата в горизонтальной плоскости на 180°) направление вращения их выходных валов (при прежнем алгоритме включения/переключений реверса при наличии такового) относительно ведущих колес не изменится, и потому передний ход ТС останется передним. Но направление вращения выходного вала каждого агрегата относительно его же корпуса изменится на противоположное. А значит, зубчатые колеса переставленных агрегатов поменяют направление своего вращения на противоположное, и зубья в зацеплениях будут работать другой, еще не изношенной стороной — как новые. Соответствующее продление ресурса зубчатых агрегатов возможно почти вдвое. Это позволяет продлить время их работы еще на один срок, который составляет 85–90% от первого срока, а агрегатов в целом (подшипники и др. составляющие) — в меньшей мере, но тоже существенно.

Как сопутствующий положительный эффект улучшение работы



переставленных агрегатов в части снижения ударных нагрузок и вибраций обусловит некоторое улучшение работы сопряженных с ними агрегатов, узлов и деталей.

Разумеется, не все известные агрегаты конструктивно допускают такую перестановку (в приложении к БКП это не так просто). Соответственно, способ не для «тотального»

применения. При конструировании зубчатых агрегатов полезно знать о данном техническом решении и адаптировать к нему конструкцию. Использование изобретения позволяет увеличить срок службы бортовых зубчатых силовых агрегатов трансмиссии ТС.

Александр СЕМЕНОВ,
к.т.н

XVIII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН ИЗОБРЕТЕНИЙ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «Новое Время»

Устойчивое развитие во время перемен!

22-24 сентября 2022 г.

г. Севастополь

Российская Федерация



Реклама

www.newtime2022.simdif.com

e-mail: aed-sevastopol@yandex.ru monopor@list.ru

тел.: +7 978 739 37 18, +7 978 916 52 11



Флюидная «сверхкритика» – Эльдorado новых технологий

Слово «изобретение» в научном мире не в ходу, хоть и очень уважаемо. Ученые больше сконцентрированы на научных задачах, чем на совершенствуемых ими инструментах для исследований. Заглядывая за горизонт уже освоенных человечеством знаний, ученые добывают оттуда идеи и методы столь глубокого формата, что их воплощение может превзойти все прогнозы, угадываемые в «точечных» патентах, сопутствующих поступу научного прогресса. Тема сверхкритических флюидов возникла еще в 1990-е гг., но во многих аспектах пока остается в статусе *terra incognita*, из которой теоретики и экспериментаторы извлекают потрясающие технологические и методологические «джокеры». Сверхкритический флюид (СКФ, СКЖ, SCF) — это состояние вещества, в котором исчезает различие между жидкой и газовой фазой. Проще говоря, это нечто среднее между газом и жидкостью.

Инструментарий для разработки этой темы посвящен патент на ПМ 201791 «Ячейка высокого давления для регистрации спектров ядерного магнитного резонанса при сверхкритических параметрах состояния» (автор И.А. Ходов — старший научный сотрудник Института химии растворов им. Г. А. Крестова РАН (ИХР РАН, г. Иваново). Устройство также зарегистрировано в реестре УНУ (уникальных научных установок) в Российской Федерации (№ 503933). О возможностях научно-исследовательского направления, одной из проекций которого стал названный патент, корреспонденту ИР рассказали: Михаил Григорьевич Киселев, директор ИХР РАН, д.х.н., заведующий лабораторией, главный редактор журнала «Сверхкритические флюиды: теория и практика»; Илья Анатольевич Ходов, директор Комплекса оборудования для спектральных измерений сверхкритических флюидов, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник; Роман Дмитриевич Опарин, старший научный сотрудник лаборатории ЯМР-спектроскопии и численных методов исследования жидких систем, к.х.н.

— В чем состоит притягательность сверхкритических флюидов для современной науки и техники?

М. Киселев: Актуальным это направление стало три десятка лет назад, когда человечество реально оценило загрязнение окружающей среды и обратилось к принципам «зеленой» химии. Сверхкритический флюид — это вещество, находящееся в особом фазовом состоянии, в котором проявляются свойства как газа, так и жидкости. Среди этих свойств — высокая диффузия, низкая вязкость, нулевое поверхностное натяжение и высокая химическая активность в окрестности критической точки, что позволяет в сотни раз увеличить скорость реакции и дает возможность провести реакции, которые при нормальных условиях реализовать невозможно. То есть в состоянии «сверхкритики» у вещества возникают новые свойства и становится возможным получение абсолютно новых материалов.

Например, если взять гель — жидкую структуру, «окаймленную» сеткой твердой структуры, и аккуратно вывести оттуда жид-

кость, заменив ее на газ и сохранив при этом твердую структуру, то получим аэрогель — вещество с потрясающе низкой теплопроводностью. Не произойдет никаких изменений, если расположить на его поверхности быстроплавящийся материал и поджечь снизу. Такие материалы пригодятся во многих сферах — от аэрокосмической до производства средств защиты. Пористая структура аэрогеля способна «отлавливать» элементарные частицы, причем так, что виден их трек. Примеров можно привести множество, поэтому исследованиями в этой сфере занимаются многие группы — от Владивостока до Калининграда.

Наша уникальная составляющая в этом направлении — это анализ структуры и взаимодействия частиц в сверхкритических условиях, которые происходят в созданных в ИХР РАН ячейках для ИК- и ЯМР-спектроскопии. Характер взаимодействия молекул в этих условиях очень важен, его исследование предшествует созданию любого из новых материалов. Наши ячейки позволяют это сделать обстоятельно, поскольку представляют собой



Рис. 1. Роман Опарин возле комплекса для спектральных исследований СКФ-систем

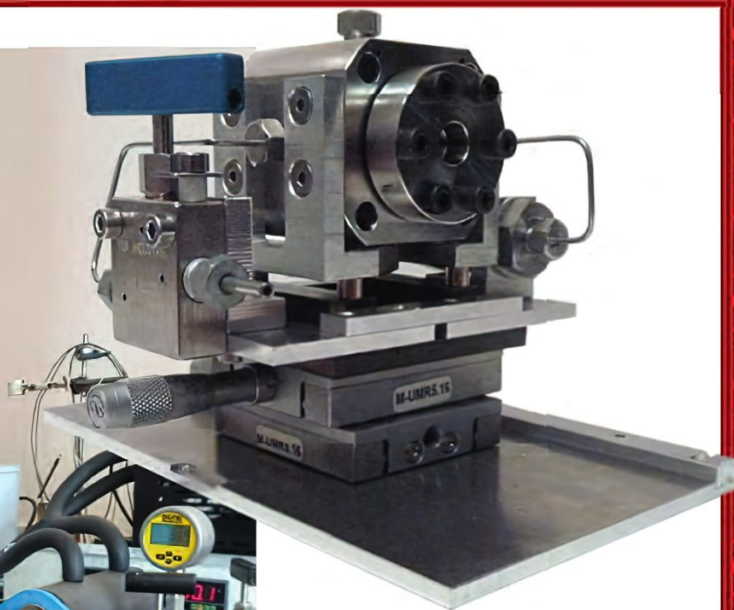


Рис. 2. Оптическая высокотемпературная ячейка высокого давления

ноу-хау, вобравшее в себя практически все, что на данный момент достигнуто в этой области.

— В физике проводят черту между классической теорией и квантовой. А каковы основные отличия между химической классикой и сверхкритическими флюидными технологиями?

Р. Опарин: Для сравнения можно взять хотя бы возможность получения сверхчистого вещества. Идя путем сверхкритического осаждения из сверхкритического флюидного раствора, мы растворяем вещество во флюиде и затем резко меняем его параметры (давление и температуру). В результате этого растворитель мгновенно переходит в газовое состояние, и его растворяющая способность падает; при этом вещество высвобождается в идеально чистом виде. Это альтернатива классическим методам, использующим органические растворители, которые не позволяют получать вещество высокой чистоты, поскольку молекулы растворителя могут оказаться связанными с ним. У «сверхкритики» нет таких недостатков.

Даже если молекулы растворителя (диоксида углерода, или CO_2 , наиболее часто используемого в качестве СКФ-растворителя) каким-то образом и могут удерживаться в веществе, то это безопасно, ведь его в атмосфере гораздо больше. Это как раз одно из проявлений «зеленой» химии.

Но резкую черту между классикой и сверхкритическими флюидами вряд ли стоит проводить. Здесь используются две основные технологии. Одна из них — расширение сверхкритического раствора (как в приведенном выше примере). Вторая — антисольвентное осаждение: когда вещество не растворяется во флюиде, его растворяют в органическом растворителе и впрыскивают в сверхкритический флюид, что приводит к смешиванию двух растворителей и осаждению вещества.

— Почему именно ИК- и ЯМР-ячейки стали главным инструментом в разработке сверхкритических флюидных технологий?

Р. Опарин: У каждого вещества спектр уникален. И он несет информацию о том, что может

с данным веществом происходить в сверхкритической среде. Мы получаем огромный объем данных, которые потом интерпретируем.

И. Ходов: Наша комплексная научная установка состоит из двух взаимно дополняющих друг друга частей: Роман занимается инфракрасной спектроскопией, а мы ведем спектроскопические исследования с помощью ядерного магнитного резонанса. Применяя радиочастотные импульсы в магнитном поле, мы регистрируем спектральные сигналы, пространственную структуру молекул вещества, растворенного в СКФ-растворителе, в качестве которого используем CO_2 . С использованием ячейки для ИК-спектроскопии можно определять параметры колебаний функциональных групп молекул вещества, что позволяет получать информацию о внутри- и межмолекулярных взаимодействиях, которые также неразрывно связаны со структурой этого вещества. Вместе эти два направления дают взаимодополняющую информацию о струк-

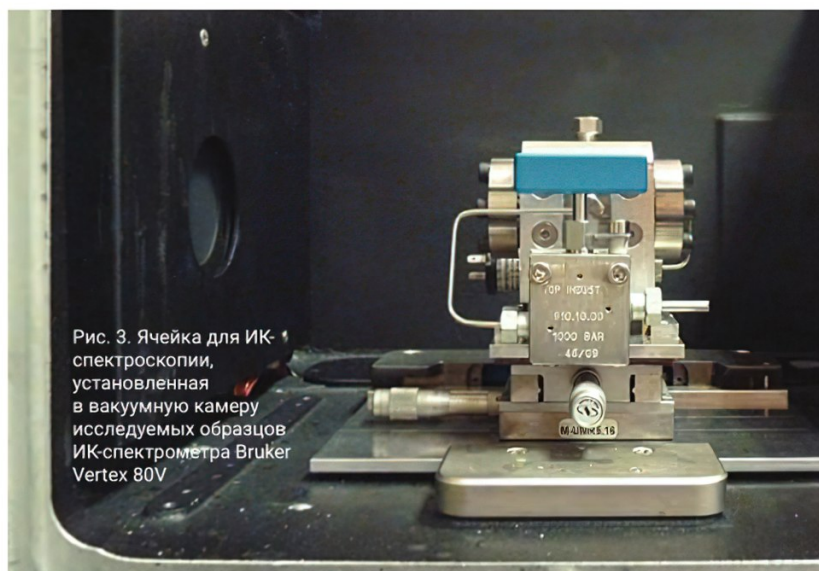


Рис. 3. Ячейка для ИК-спектроскопии, установленная в вакуумную камеру исследуемых образцов ИК-спектрометра Bruker Vertex 80V

туре вещества на молекулярном уровне. И они не только инструмент мониторинга различных химических форм, но и средство для предсказания параметров будущих материалов.

— Иными словами, результаты спектральных исследований в ваших ячейках — это не просто «протокол-портрет» вещества, а набор данных, дающих выход на метод «конструирования» свойств будущего нового материала. Что может входить в этот «конструктив»?

Р. Опарин: Да, чтобы подойти к свойствам целевого материала, в процессе исследований нужно определиться с методами воздействия на вещества. И они могут быть самыми разными. О способе получения сверхчистых соединений я уже сказал. Можно также менять кристаллическую структуру в определенных пределах (за счет изменения конфигурации молекулы, без изменения ее химической формулы) и этим задавать свойства конечному продукту. Простой пример: у парацетамола есть две

формы — моноклинная и орторомбическая. Первая практически непригодна для прессования и ее неэффективно использовать в фармпромышленности. Зато «орторомбик» идеально подходит для прессования таблеток.

Кроме того, есть возможность увеличить биодоступность вещества за счет перевода его структуры из одного полиморфа в другой (поскольку разные полиморфы обладают разной растворимостью). Так, для мекфенамовой кислоты, имеющей три полиморфа, один из метастабильных полиморфов наиболее интересен для фармакологии с точки зрения лучшей биодоступности. Однако синтезированный классическими методами он способен самопроизвольно переходить в «менее интересный» стабильный полиморф за короткое время. Применение же сверхкритических флюидных технологий позволяет стабилизировать данный полиморф. Также одним из направлений, позволяющих увеличить биодоступность лекарственного соединения, является его перевод из кристаллического состояния в аморфное. Лекарственные вещества, кстати, не выпускаются на рынок, пока все возможные его полиморфы не будут описа-



Мнение эксперта

ГОЛУБЕВА Елена Николаевна, ведущий научный сотрудник, профессор кафедры химической кинетики, заведующая межкафедральной лабораторией «Центр сверхкритических флюидов» химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, д.х.н.

Сверхкритические флюиды, прежде всего сверхкритический диоксид углерода, представляют собой перспективные среды для осуществления экологически чистых, «зеленых» физико-химических процессов. Для контроля и управления такими процессами необходимо использовать инструментальные методы *in situ*, то есть непосредственно в условиях их протекания. Применение стандартных приборов и стандартных методов исследования, как правило, в этих случаях затруднено, так как большинство СКФ существует при повышенных температуре и давлении.

Уникальная научная установка «Флюид-спектр», разработанная в ИХР РАН и представляющая собой комплекс оборудования для спектральных измерений СКФ с применением методов современной ИК- и ЯМР-спектроскопии, открывает широкие возможности для установления закономерностей процессов растворения и экстракции, химических реакций в СКФ. Она может быть использована для исследований в области физики, химии, медицины, пищевой промышленности и в ряде других актуальных областей.

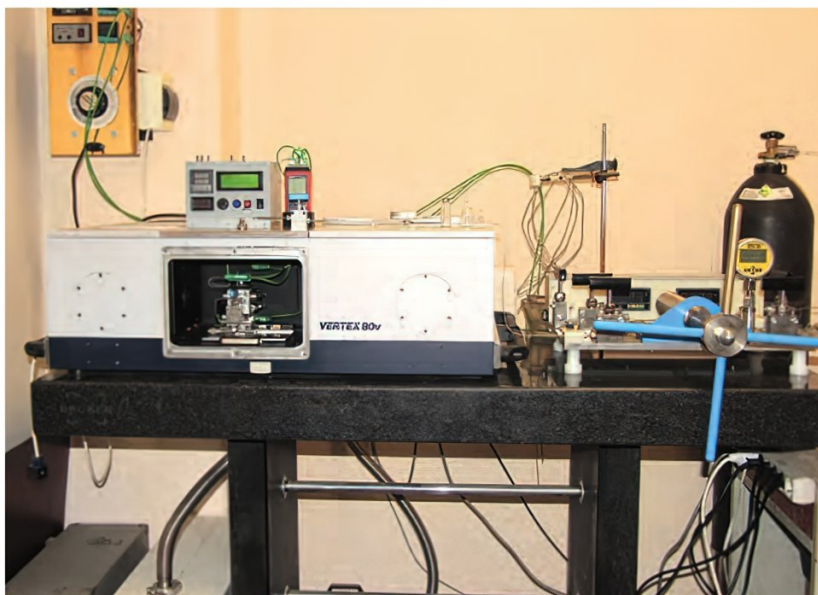


Рис. 4. Экспериментальный комплекс, включающий в себя ИК-спектрометр с установленной в него ИК-ячейкой. Справа от спектрометра — установка для создания и контроля необходимого давления внутри ячейки. Комплекс позволяет безопасно работать в интервале температур от комнатной до 300°C и давлений от атмосферного до 700 атм. Для соединения ячейки и системы контроля давления используется специальный стальной капилляр малого сечения с допустимым рабочим давлением до 2000 атм

ны. При исследовании веществ перед нами ставится ряд задач, включающих определение растворимости вещества в СКФ-растворителе, характера взаимодействий молекул вещества как между собой, так и с окружающими молекулами растворителя и др. в широкой области фазовой диаграммы. Собственно, для выяснения этих подробностей нами и была разработана ячейка для ИК-спектроскопии, способная работать в широком диапазоне температур и давлений.

— А что было ее прототипом?

Р. Опарин: Картинка в учебниках — два стекла и вещество между ними. Чтобы превратить ее в реальный инструмент, пришлось совмещать в себе и ученого, и инженера, и конструктора, и это, пожалуй, самое трудное. Похожих ИК-ячеек у наших коллег по всей стране не более трех



Мнение эксперта

ПАРЕНАГО Ольга Олеговна, и.о. заведующего лабораторией сверхкритических флюидных технологий Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, зав. редакцией журнала «Сверхкритические флюиды: теория и практика», к.х.н.

Одним из жестких требований к разработке новых современных технологий и получению новых материалов, помимо высокой эффективности, является экологичность. Набирает популярность и востребованность один из «зеленых» подходов к созданию новых процессов — сверхкритические флюидные технологии. За счет уникальных свойств СКФ, в частности сверхкритического диоксида углерода, удастся получить вещества и материалы с новыми, поразительными свойствами. Но создание любого процесса или материала с прогнозируемыми параметрами и свойствами невозможно без изучения элементарных стадий этого процесса, без анализа того, что происходит с веществом или материалом при воздействии СКФ.

К сожалению, во многих случаях после декомпрессии (т.е. при выходе из области сверхкритического состояния вещества) исследуемая система возвращается к исходным параметрам и свойствам, и делать выводы о механизмах воздействия СК флюида на материал можно лишь по косвенным признакам. Придуманные и сконструированные в ИХР ячейки для получения колебательных инфракрасных спектров и спектров ядерного магнитного резонанса позволяют получать спектральные данные, поддерживая исследуемый образец в условиях сверхкритических параметров температуры и давления, причем в широчайших пределах (давления до 1000 бар и температуры до 300°C).

Помимо того, что такие ячейки существуют в единственном экземпляре не только в РФ, но и в мире, использование этого оборудования в рамках одного института (одного центра коллективного пользования) открывает практически безграничные возможности для изучения механизма химических процессов, происходящих в среде или с участием сверхкритических флюидов, прежде всего многокомпонентных систем с двумя, тремя и более участниками химических превращений. Эта возможность уникальна и остро востребована, прежде всего, в создании лекарственных препаратов повышенной биодоступности, пролонгированного и адресного действия.



Рис. 5. Директор Комплекса оборудования для спектральных измерений сверхкритических флюидов Илья Ходов

единиц. Но ее создание — это, скорее, просто решение экспериментальной задачи. В случае ЯМР-ячейки ситуация оказалась несколько иной. Приобретенная нами ЯМР-ячейка производства США не позволяла проводить исследования из-за ее непродуманной конструкции. Таким образом, нашему коллективу пришлось провести ее полную модернизацию. В нашей стране эта ЯМР-ячейка на данный момент единственная в своем роде.

И. Ходов: Американскую ЯМР-ячейку, действительно, не могли запустить во многих лабораториях, и дело здесь не в квалификации ученых, а в самом устройстве. Мы получили одинаковые отзывы от португальских ученых и других европейских коллег. Ситуация с этой ячейкой подробно была освещена в нашей статье *High-pressure NMR spectroscopy in studies of the conformational composition of small molecules of ibuprofen in supercritical carbon dioxide* (*Journal of Molecular Liquids* 309(5):113113).

— Как вам удалось сделать действующую ячейку?

И. Ходов: В ЯМР-ячейке важно минимизировать искажения магнитного поля и обеспечить

магнитную прозрачность, поэтому материалы должны содержать минимальное количество парамагнитных примесей. В американском изделии почему-то их оказалось больше, а их распределение по объему материала неравномерным. Для изготовления нашей ячейки нами был использован отечественный высококачественный алюминиевый сплав с низким содержанием парамагнитных примесей, равномерно распределенных по объему. Наряду с этим нам пришлось по-новому разработать систему клапанов ячейки для оптимизации ее работы в условиях нашего эксперимента. Все это позволило добиться стабильности в ее работе и получать спектры с высоким соотношением «сигнал/шум» при наблюдении резонансных сигналов.

— Все же получается, что инструмент создан для фундаментальной науки, а не для производителей?

Р. Опарин: У производителей задачи другие, и у них нет на исследования ресурсов. Но им, действительно, очень нужны результаты наших фундаментальных исследований, чтобы не блуждать вслепую в некоторых аспектах своих технологи-

ческих намерений. Предприятия могут потом использовать эти знания для дальнейшего практического решения своих задач. В частности, как уже говорилось, в фармацевтике это позволяет получать лекарственные формы очень высокой чистоты и с управляемыми параметрами. Связь «производство — наука» существует, есть реальные примеры. Нефтяники из Новосибирска интересуются: можно ли более «тонко» разделять продукты нефтепереработки с помощью сверхкритических флюидных технологий? Это вопрос для фундаментальной науки.

Коллеги из Москвы, занимающиеся хроматографией в сверхкритической флюидной области, обнаружили в спектре бинарной смеси «метанол — сверхкритический диоксид углерода» сигнал от нового вещества, которого не должно быть в данной системе. Мы смоделировали ситуацию и увидели, что там идет реакция, которой не должно быть. Но она есть! Потенциальный барьер для ее протекания велик, но материал элементов ячейки (к слову, данный материал в большинстве случаев используется для изготовления элементов СКФ-оборудования) выступил в качестве катализатора. И теперь для многих ясно, что в этих условиях нельзя сбрасывать со счетов эту реакцию, дающую новое соединение.

И. Ходов: Мы также участвуем в прикладных проектах по созданию лекарственных форм. Фармацевты, прежде чем давать «добро» на биологические исследования своего продукта, должны знать все его физико-химические характеристики, поэтому им нужен мониторинг состояния вещества.

В зависимости от того, какая молекулярная структура реализуется в растворах сверхкритического CO_2 , та форма и будет реализована либо при микронизации (получении частиц лекарственного соединения микронных размеров), либо при получении монокристаллов с помощью сверхкритических флюидов. CO_2 в качестве растворителя



Рис. 6. Михаил Киселев, директор Института химии растворов им. Г. А. Крестова РАН

уже используется в фармацевтической промышленности, это не наше ноу-хау. А наше состоит в том, что мы можем спрогнозировать условия, при которых будет осажаться та или иная нужная нам форма вещества, а уже дальше фармацевты применяют этот прогноз для своих целей.

— То есть продукт, который получают фармацевты и другие потребители, это полученные с использованием ваших ячеек и интерпретированные вами данные?

Р. Опарин: Не совсем так. В ходе спектральных фундаментальных исследований с использованием ячеек мы определяем области фазовых диаграмм, при которых будут получаться те или иные свойства вещества. А после этого моделируем эти параметры в реакторе (можно его назвать и макетом) для получения самого вещества в микронизированной форме. Это почти производственная ситуация, только с маленькими объемами. Правда, пилотным макет все же не назовешь, он пребывает, скорее, в статусе лабораторного стенда.

— Но у этого реактора более крупные масштабы по сравнению с миниатюрными объемами ячеек.

Р. Опарин: При реализации процесса быстрого расширения сверхкритического флюидного раствора в наших лабораторных условиях в качестве осадительной камеры мы используем кубическую емкость с довольно большими габаритами. Как в любом экспериментальном исследовании, это необходимо для «чистоты эксперимента». Когда из тонкого сопла вещество, растворенное во флюиде, расширяется, образуется туман из чистой микросталлической фазы (порядка 2–6 мкм), который затем оседает. В свою очередь, большие габариты камеры не дают частицам микронизируемого вещества, содержащегося в струе расширяемого СКФ-раствора, сталкиваться с ее стенками, исключая возможность дополнительного механического воздействия на них. Далее, отбирая пробы микронизированной субстанции, мы подвергаем их анализу, чтобы понять, действительно ли получено то, что планировали, и это уже фактически прикладное направление. Получаемая таким способом микронизированная форма лекарственного вещества обладает высокой растворимостью.

Заводы могут взять на вооружение этот смоделированный нами и наглядно реализуемый

процесс, масштабировать установку и получать продукт в промышленных объемах. И при этом иметь преимущества перед классическими методами, поскольку не придется очищать конечный продукт от органических примесей, в отличие от классического синтеза, в ходе которого могут также образовываться кристаллосольваты, в которых вещество способно удерживать молекулы растворителя, а «оторвать» их можно, например, прокаливанием при высоких температурах, при которых целевое соединение попросту разлагается. В случае же использования сверхкритического диоксида углерода в качестве растворителя он просто «улетает» в процессе кристаллизации целевого соединения.

— А есть среди российских предприятий уже готовые перенести этот метод синтеза в свою практику?

Р. Опарин: Пока нет, но в России есть предприятия, использующие «сверхкритику» в своих технологиях, в основном они связаны с пищевой промышленностью и косметикой. В Ростове-на-Дону экстрагируют чистое розовое масло (очень дорогой продукт); есть предприятия, занимающиеся декофеинизацией кофейных зерен; компания «Алтайвитамины» экстрагирует лекарственные соединения из растительного сырья.

Сохранение в полимерной матрице вещества в аморфном состоянии — еще одно фундаментальное направление работ, которое может привести к созданию быстроусваиваемого лекарственного препарата. Иногда, наоборот, нужно иметь полиморфы, которые медленно растворяются. Ученые на фундаментальной стадии работ более увлечены самим исследовательским процессом, чем промышленной практикой, но думается, что интерес к «реакторно-прикладной» части сверхкритических технологий со стороны представителей производства тоже будет расти.

Беседовал Владимир БРЕУС

Наш читатель и автор Игорь Иванов

У редакции ИР немало друзей, которые поддерживали журнал многие годы. Накануне съезда ВОИР мы решили взять интервью у одного из них, Игоря Алексеевича Иванова, автора 400 публикаций, в том числе 20 книг, 40 изобретений, из которых 4 успешно внедрены. И. Иванов награжден медалью ВОИР «За вклад в изобретательство», он Заслуженный изобретатель РФ.

— Год назад Вас наградили медалью «За вклад в изобретательство». Можно поподробнее?

— Игорь Алексеевич Иванов: Я уже 8 лет бьюсь за то, чтобы в школьную программу включили 2–4 часа «Изобретательства», ведь мы все научно обосновываем и этому учим

молодежь. Но человек выжил лишь потому, что изобретал и совершенствовал орудия производства. Учим всему: музыке, писательству, танцам и т.д., и т.п., а самому главному — НЕТ, как-то упустили это направление. НО это только у нас, другие страны это учитывают. И я

ведь прошу всего 4 часа за все 10 лет: «2 часа знакомства со вкладом наших изобретателей в мировой прогресс и еще 2 часа — как работают изобретатели». Четыре года я один боролся за это, а сейчас — с центральным советом ВОИР и нашим журналом.

Думаю, что это будет самый большой мой вклад в изобретательство, и книга моя (см. рис.) «ТЕХНОЛОГИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ: КАК СОЗДАВАТЬ БУДУЩЕЕ» в основном предназначена для тех, кто делает первые шаги в изобретательстве. Я знаю, что сейчас образование трясет от слов «надо включить», «убрать», «переписать», но ЧТО делать? Такова диалектика, жизнь требует нового, а это прерогатива изобретателя!

— Игорь Алексеевич, мы давно не виделись, наверное, с того момента, когда стали печатать вашу книгу «Записки изобретателя» в нашем журнале. Что изменилось с того времени, каковы успехи?

— Прошло немало лет, и даже если ничего не делать, то изменения неизбежны, а уж если не давать себе покоя, то изменения будут явные. Привожу только положительные: написано 20 книг, из 40 патентов четыре внедрены — для России это совсем не плохо. Ту книгу, которую вы упоминали, издали еще два раза, в том числе с помощью ВОИР. Популярность книги в том, что там есть



тенденция превратить изобретательство в науку.

— Я слышал, что у вас три пионерских патента? Это правда?

— Как посмотреть. Изобретатели считают, что если в формуле изобретения нет слова «отличающееся», то это решение пионерское (нет ссылки на прототип). Тогда их у меня три. А если судить по мнению патентоведов, то пионерные — это паровая машина, лазер, запись звука, радио, ТВ и т.д., тогда — нет.

— Вы были председателем республиканского совета ВОИР 17 лет, каково это?

— Я содержал организацию на свою зарплату, но когда зарплату резко сократили, то и я себя сократил (ВОИР). Сейчас местные советы ВОИР прямо требуют средств для своей организации у местных властей. А давайте разберемся, зачем она местным властям, чем она может помочь местному бизнесу. Примеры? Пожалуйста! Калашников изобретает автомат в Алма-Ате, и что этому городу от этого? Циолковский работал в Калуге, а что оставил городу? Может, институт, завод по производству ракет? Нет, только скромный музей. Это для города, а для мира — путь в космос. Я подчеркну, что изобретатель работает для всего мира, и в этом его предназначение, поэтому и финансирование должно быть централизованным. По своему опыту знаю: работаю над напряженным железобетоном, а в республике (Бурятия) нет даже такого завода. Имею шесть патентов на стрелковое оружие, и такого завода, а тем более НИИ, нет даже поблизости. Теряется местные власти надо, но и помнить предназначение изобретателя — тоже. По правилам педагогики приводить себя в пример не нужно, но это особый случай, извините.

— А чем вы сейчас занимаетесь, что пишете, что изобретаете, что на уме?

— Вот уже более 10 лет меня гложет мысль, как улучшить технологию изготовления изделий и конструкций из напряженного железобетона. Здесь изменений очень и очень мало, это же простое производство, а по законам изобретательства простое усовершенствовать очень

и очень трудно: заклепка, ложка, вилка, скрепка, кнопка, метла — заявок на изобретение одна-две за 20–30 лет.

— Ну и об успехах.

— Успех это или нет, покажет время, а то ведь я, как и каждый изобретатель, «свое болото хвалит», и даже взалхлеб. За последние 2 года я получил на технологию напряженного железобетона 10 патентов, и еще лежат 3 заявки, на мой взгляд, с принципиально новыми предложениями. Вопрос: кому они нужны? Я стал читать лекции по данной теме в профильных организациях, в двух меня поняли и обещали попросить денег под эти идеи в министерствах, а в трех меня, мягко говоря, встретили прохладно.

В одной из таких организаций, по сути дела, задали всего один вопрос: практик я или теоретик. Я честно ответил, что теоретик. Начали спрашивать про патенты, почему такая формула изобретения, почему в ней нет математических подтверждений и т.д. Они забыли, что именно люди со стороны и делают нетривиальные предложения, поскольку не обременены инерцией мышления. Может ли компьютерщик изобрести компьютер? НЕТ! Не было компьютеров и компьютерщиков, приходит человек со стороны и предлагает новое. То же самое можно сказать про шоферов, летчиков и т.д. Д. Джоуль был пивоваром, основатель кибернетики — врач Р. Эшби, циркулярную пилу предложила ткачиха Табита Бэббит, современную технологию изготовления кирпича — композитор, а железобетон — садовник.

И таких примеров тысячи. Главный враг изобретательства, наравне с ленью, инерция мышления.

— Но если этот бетон такой простой, то что нового смогли Вы в нем найти, тем более 10 раз?

— Главное, что я предложил, различные способы натяжения арматуры и удержания ее от проскальзывания. Не хочу загружать Вас чертежами, а просто скажу, что я впервые в России предложил изготавливать арматуру из металла с памятью формы. Оказалось, что над этой проблемой работают в Канаде, США и Южной Корее. А в Швейцарии даже выпускают

и продают такую арматуру. Заверяю вас, что мои патенты чуть впереди Швейцарии (они используют эту арматуру для реставрации ЖБ конструкций, а у меня она в новых). Где можно применять такой железобетон: купол АЭС, мостовые, дорожные и аэродромные плиты, и это только малый перечень.

Люди очень осторожно относятся к новому, это и понятно: жили же без этого и еще проживем. Перейти на новую технологию — это отвергнуть результаты некоторых кандидатских и докторских диссертаций, изменение технологии ведет к переобучению персонала, новой методике расчета, это новые поставщики и т.д. А ведь жили без этого, работали, не было проблем, а здесь ВОТ, а что будет впереди — неизвестно. Поэтому держатся за старое «на смерть». Я их понимаю и не обижаюсь на тех, кто против, это закон развития человечества, а против закона не попрешь. Нужно время! Но время работает на тех, кто за бугром.

— А что-нибудь нестандартное?

— Мне уже немало лет и со своей родней встречаюсь редко — свадьбы и поминки, что делать, такова жизнь. И вот на одной такой печальной встрече уже стали расходиться, меня спросили: «Вот вы изобретатель, а чем вы помогли в борьбе с ковидом?»

— Ну как же, если бы не был изобретен микроскоп, мы бы не увидели своих убийц. А заводы с линиями для таблеток и ампул, шприц и т.д.

Но здесь встрял (откуда он взялся) мужчина, видимо кто-то из родни.

— А я вот ни разу не прививался и сейчас не привьюсь, все это сказки.

— Ну как же, вы прививались, например, от оспы, это ведь под контролем.

— Нет, не прививался, можете посмотреть мои руки.

Все обратили взгляды на меня, но я промолчал. Но как говорят: «умная мысль приходит опосля», так и у меня. Зря я промолчал, надо было сказать, что он не заболел оспой потому, что кругом были привитые, и так же это ему помогло с ковидом. А изобретатели сделали все и даже больше.

В заключение хочу поблагодарить за поддержку и ваш журнал, и центральный совет ВОИР.

Беседовал Валентин БОРОДИН

Современные решения в технологии очистки газообразных выбросов

До сих пор существует проблема очистки газообразных выбросов предприятий химии, нефтехимии и других отраслей промышленности. Причина кроется в физическом состоянии самих выбросов и разнообразии их состава. Например, для производства продукции спецхимии характерно образование большого количества вредных газообразных выбросов, содержащих пары и туман кислот, а также оксиды азота и серы, что усложняет технологию их очистки. Но перед сбросом в атмосферу отходящие загрязненные газы обязательно должны подвергаться очистке, причем до экологических норм, установленных законодательством. В данной статье предложены современные решения представленной проблемы.

Усовершенствованный туманоуловитель

Поскольку пары кислот хорошо растворяются в воде, самый распространенный способ их улова — абсорбция кислых газов жидкостью, чаще всего водой. Для этого используются абсорбционные установки, например с насадочными колоннами, тарельчатыми и пленочными абсорберами. Однако уровень улавливания паров и тумана кислот на данных установках достаточно низкий и составляет по общей кислотности 72–78%, по степени очистки от паров азотной кислоты — 85–90%. Наиболее эффективной установкой для очистки газов от паров и тумана кислот считается установка на основе вихревых абсорберов конструкции А. Ф. Махоткина с рукавными фильтрующими элементами. В ней предусматривается эффективный контакт фаз при улове паров и тумана, исходя из отличия их физического состояния.

В пат. 2676610 коллективом авторов (И. Кривенко, В. Наместников и др.) предложен усовершенствованный туманоуловитель с вихревым контактным устройством, в котором за счет самонастраивания под колебания расхода газовой и жидкой фазы обеспечивает-

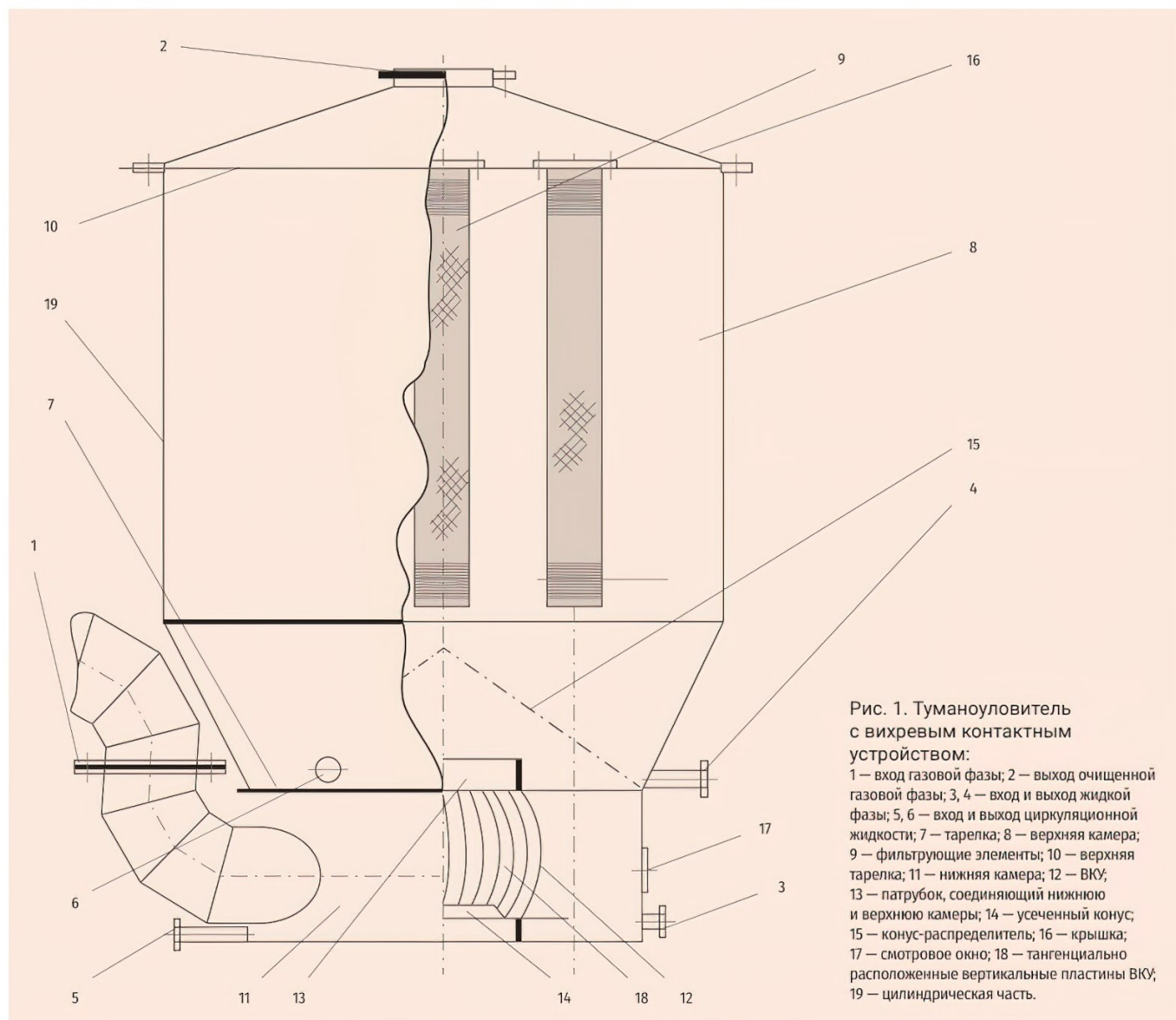
ся высокая эффективность работы и надежность эксплуатации при любых соотношениях контактирующих фаз. Кроме того, внесение изменений в конструкцию позволило обслуживать аппарат в широком диапазоне устойчивой работы устройства. На рис. 1 представлен запатентованный туманоуловитель, корпус которого имеет тангенциально расположенный патрубок входа газовой фазы, патрубок выхода очищенной газовой фазы, патрубки входа и выхода жидкой фазы, входа и выхода циркуляционной жидкости.

Корпус аппарата разделен тарелкой на две камеры: верхнюю с фильтрующими элементами, которые крепятся к верхней тарелке, и нижнюю с вихревым контактным устройством (ВКУ), в нижней части которой дополнительно установлен усеченный конус для формирования газового потока, а внутри фильтрующей камеры расположен конус-распределитель с отверстиями для равномерного распределения газовой фазы на фильтрующих элементах. Особенность запатентованного аппарата — наличие сужения патрубка входа газовой фазы до размера не менее 0,5 от исходного диаметра со стороны, противо-

ложной тангенциальному вводу патрубка в нижнюю часть аппарата.

Такое изменение в конструкции туманоуловителя помогает в условиях низких скоростей поступления газовой фазы в аппарат, создавая дополнительную «раскрутку» жидкой фазы на внутренней поверхности корпуса аппарата в нижней его части, за счет чего обеспечивается дополнительная ступень контакта газа с жидкостью и повышается эффективность работы аппарата. При размере сужения 0,5 от исходного диаметра патрубка обеспечивается максимальная скорость газового потока. Размер сужения менее 0,5 от исходного диаметра не рекомендуется, поскольку будет наблюдаться высокое сопротивление аппарата, что может приводить к большим энергозатратам либо к невозможности прокачки газа через туманоуловитель.

Отличие запатентованного туманоуловителя от аналогичных аппаратов вихревого типа — в расположении в нижней части его внутри ВКУ конструкционного элемента — усеченного конуса — для дополнительного формирования направленного газожидкостного потока. Последний за счет процесса раскручивания максимально прижимается к внутренней поверхности ВКУ и дополнительно контактирует с вновь поступающими порциями газового потока, прошедшего через тангенциально расположенные щели вертикальных пластин. В результате улучшается абсорбция жидкой фазой паров кислот, содержащихся в газовой фазе, и достигается максимальная эффективность газоочистки в аппарате. А за счет установки в верхней фильтрующей камере конуса-распределителя газового потока, поступающего на фильтрующие элементы, появляется возможность снизить износ волоконных фильтров и повысить



их межремонтный интервал. При этом конус-распределитель выступает в роли брызгоотбойника, снижая нагрузку на фильтрующие элементы по жидкой фазе и обеспечивая беспрепятственное прохождение газовой фазы.

Для запатентованного туманоуловителя также характерны саморегулирование и самонастраивание работы, в том числе при снижении расхода газовой и жидкой фазы, за счет заполнения жидкостью нижней части корпуса до уровня, при котором скорость газа в щелях тангенциально расположенных пластин ВКУ обеспечивает раскрутку жидкости и ее дальнейший транспорт в верхнюю часть аппарата. Представленная конструкция туманоуловителя отличается простотой, удобством, легкостью в эксплуа-

тации и обеспечивает надежную бесперебойную работу в широком диапазоне соотношений контактирующих фаз. Степень очистки от паров и тумана кислот достигает 100%.

Плюс озонированная вода

Однако в газообразных выбросах предприятий наряду с туманом и парами кислот могут также быть оксиды азота и оксиды серы. Тогда существующими абсорбционными установками обойтись невозможно. В этом случае технологическая схема очистки загрязненных газов значительно усложняется, требуются совершенно другие подходы к проблеме, с применением соответствующего оборудования. Основные способы очистки газов от оксидов азота — селективное каталитическое и некаталитическое восстанов-

ление. Процессы протекают при высоких температурах (700°C и более), из-за чего они очень опасны. Поэтому используются термостойкие катализаторы или восстановители с низкой температурой зажигания (например, метан, природный, коксовый или нефтяной газ, оксид углерода, водород или азотоводородная смесь). Для безопасности процесс может проводиться ступенчато, с промежуточным охлаждением обрабатываемого газового потока.

Процессы низкотемпературного каталитического восстановления оксидов азота, например аммиаком в присутствии алюмопалладиевых, алюмованадиевых катализаторов, протекают при 200–360°C, степень очистки достигает 96–98,5%. Однако при использовании данного способа также есть проблемы. Во-первых,

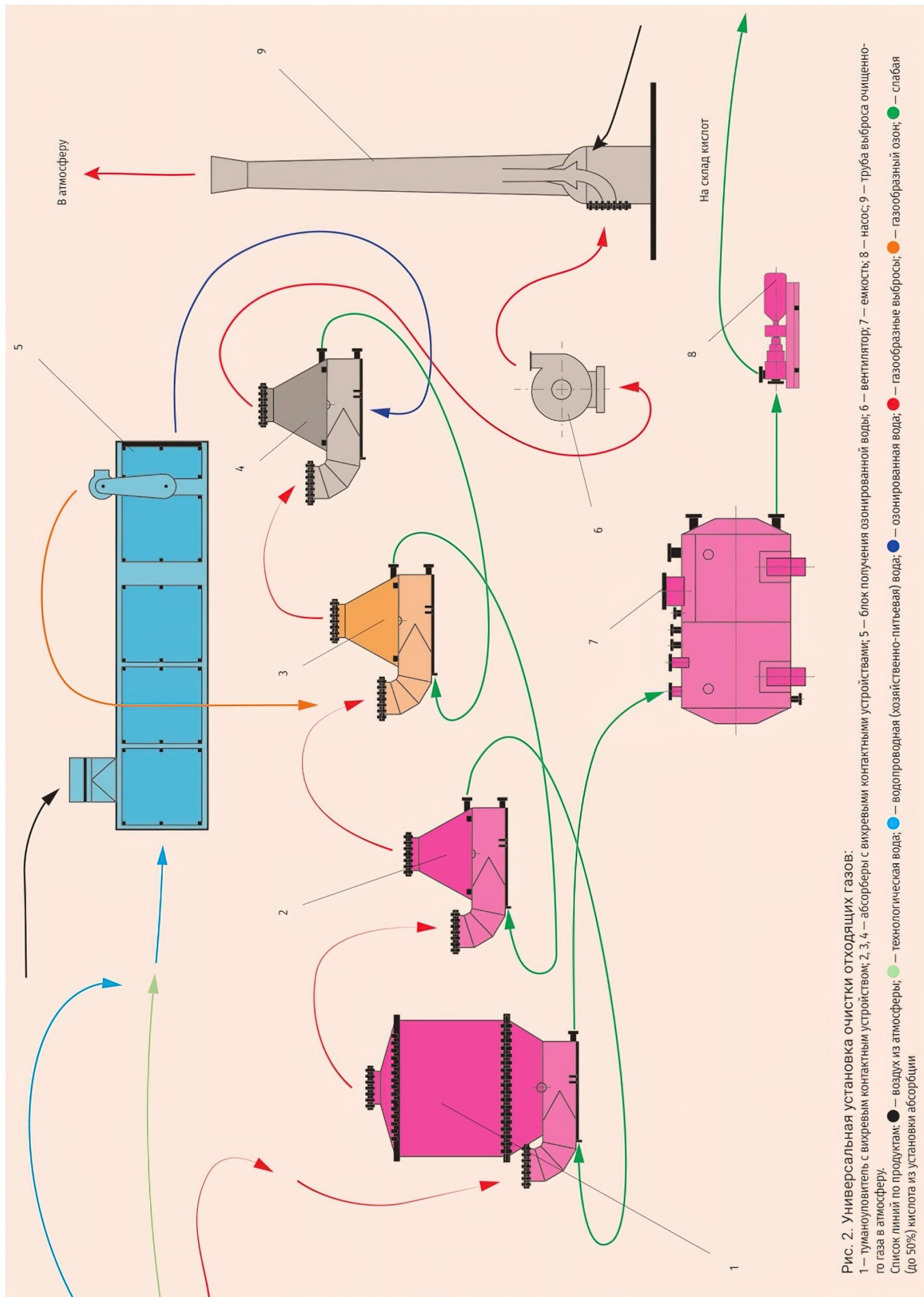


Рис. 2. Универсальная установка очистки отходящих газов:

1 — турбулентизатор; 2, 3, 4 — абсорберы с вихревыми контактными устройствами; 5 — блок получения озонированной воды; 6 — вентилятор; 7 — емкость; 8 — насос; 9 — труба выброса очищенного газа в атмосферу.

Список линий по продуктам: ● — воздух из атмосферы; ● — водопроводная (хозяйственно-питьевая) вода; ● — озонообразная вода; ● — газобразный озон; ● — слабая кислота (до 50%) из установки абсорбции

достаточно сложно реализовать высокую точность дозирования аммиака при колебаниях концентрации оксидов азота в отходящих газах. В результате при недостатке аммиака происходит проскок оксидов азота, а при его избытке — дополнительное загрязнение отходящих газов токсичным аммиаком.

Во-вторых, эффективность обезвреживания оксидов азота NO_x зависит от активности используемого катализатора. Наиболее эффективными и стабильными в эксплуатации являются металлы платиновой группы (палладий, рутений, платина, родий), но они дорогостоящие. В-третьих, со временем происходит отравление катализаторов, требующее их замены, из-за чего представленный способ восстановления оксидов азота весьма высокзатратен. Учитывая положительный опыт эксплуатации абсорберов с ВКУ, а также анализируя многочисленные варианты удаления оксидов азота и оксидов серы из отходящих газов, коллективом авторов (В. Джангирян, И. Кривенко, В. Наместников и др.) предложен принципиально новый подход (пат. 2686037) к решению проблемы очистки газообразных выбросов, поступающих в атмосферу.

При разработке технологии и установки очистки газов основной акцент сделан на их универсальность, подразумевающую одновременный улов из загрязненной газовой фазы твердой мелкодисперсной фракции, смеси паров, тумана кислот, оксидов азота и оксидов серы с обеспечением надежности работы установки за счет отсутствия загрязнения атмосферы при колебаниях расхода и концентрации отходящих газов. В запатентованном способе и установке для очистки отходящих газов (пат. 2686037) предложено очистку газообразных выбросов осуществлять путем как минимум двухступенчатой их абсорбции озонированной водой и пропускания через фильтрующие элементы с последующим отводом жидкой фазы на утилизацию уловленных компонентов и выбросом очищенных газов в атмосферу. При этом не растворившийся в воде избыток озона предложено подавать в газовую фазу любой из ступеней абсорбции, предшествующей заключительной ступени.

Принципиально новым в технологии абсорбционной очистки газов стало применение в качестве жидкой фазы озонированной воды, которая обеспечивает в установке высокую эффективность протекающих физико-химических процессов и выполняет две основные функции: во-первых, абсорбента паров кислых газов, содержащихся в газовой фазе, поступающей на установку; во-вторых, одновременного окислителя оксидов азота NO_x , оксидов серы SO_x и абсорбента образующихся вместо них высших оксидов N_2O_5 и SO_3 , которые хорошо растворяются в воде и превращаются соответственно в азотную HNO_3 и серную H_2SO_4 кислоты. При этом азотная и серная кислоты также очень хорошо растворяются в воде и легко отделяются от газового потока в аппаратах абсорбции.

На рис. 2 представлена принципиальная схема универсальной установки очистки отходящих газов, которая состоит из аппаратов вихревого типа: туманоуловителя (пат. 2676610) и каскада из трех абсорберов с ВКУ, а также блока получения озонированной воды (промышленного озонатора с блоком управления), вентилятора и насоса. Подача газовой и жидкой фаз в установку осуществляется в противотоке. Количество генерируемого озона определяется технологическими нуждами и производительностью промышленного озонатора. Озонированная вода подается в последний по ходу движения газовой фазы вихревой абсорбер (в зону реакции) через дополнительный патрубок, который расположен перпендикулярно нижней части аппарата соосно с ВКУ. Это позволяет повысить эффективность окислительных реакций внутри ВКУ и максимально увеличить интенсивность межфазного контакта. Невозможность проскока избытка озона с отходящими из установки газами обусловлена тем, что весь озон на заключительной ступени находится в связанном с водой состоянии в виде озонированной воды.

Для максимального окисления оксидов азота и оксидов серы, поступающих с отходящими газами в установку, предусмотрена подача не растворившегося в воде избытка озона из блока озонатора в газовую фазу любой из ступеней абсорбции,

предшествующей заключительной ступени. Такое ноу-хау также позволяет предотвратить вторичное загрязнение очищенного газа непрореагировавшим избытком озона, тем более что при разложении озона на молекулярный и атомарный кислород в дальнейшем образуются продукты, которые не приводят к образованию канцерогенных веществ, как при окислении хлором или фтором.

Представленная запатентованная установка очистки отходящих газов работает в широком диапазоне колебаний расхода и концентраций газовой фазы. Самонастраиваемость аппаратов с ВКУ под колебания расхода газового потока гарантирует достаточно устойчивую бесперебойную работу всей установки в целом. Высокая технологическая надежность установки обеспечивается за счет входящих в состав аппаратов с ВКУ, которые не имеют вращающихся и трущихся узлов и работают под разрежением. Технология очистки отходящих газов достаточно проста и позволяет повысить сбор уловленной кислоты для возврата ее в производство или на переработку (по пат. 2651253), а сама установка легка в обслуживании и ремонтнопригодна за счет простоты конструкции входящих в состав вихревых аппаратов.

Организация подачи озонированной воды в установку обеспечивает комплексное решение проблемы улова смеси паров и тумана кислых газов с одновременной их очисткой от оксидов азота и оксидов серы при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах на реализацию проекта. Эффективность газоочистки в установке достигает 100%. Таким образом, на основе запатентованного решения возможно создание современных, компактных, высокотехнологичных установок для очистки отходящих газов в различных отраслях народного хозяйства, в том числе на предприятиях химической, нефтехимической, металлургической промышленности, на обогащательных предприятиях горной промышленности, в спецхимии, теплоэнергетике и в гальванических производствах машиностроения.

Ирина КРИВЕНКО, д.т.н.,
г. Королев

На пути к эффективному излучателю аэроионов

В пат. US 3187206 Бифельд Браун рассматривал разнополярные электроды для создания движущей силы. Внимание уделялось форме электродов, их размерам, взаимному расположению, материалу между ними и за ними. Сравнение преимуществ вариантов отсутствует. Выбор самого эффективного способа не указан. В пат. US 5231824 Роберта Дика «Ионно-лучевой и ионно-струйный двигатель» не учитывались возможности, которые могли бы дать решения Брауна. Автор попытался прояснить некоторые положения путем их экспериментальной проверки.

Ни разу я до этого не проверял создания движущей силы между параллельными электродами разной площади со сплошным диэлектриком между ними. Был изготовлен макет в виде усеченного конуса высотой 18 мм с малым электродом диаметром 11 мм и большим — 24 мм. Между ними находился пластилиновый конус. Электроды выполнены из луженой жести толщиной 0,2 мм. Макет подвешен на нитке длиной 25 см. При подключении меньшего электрода к выводу «+», а второго — к «-» высоковольтного выпрямителя 30 кВ (ВВ) движения макета не обнаружено. Тонкие многочисленные изолированные провода были подведены с образованием двух витков диаметром и шагом между ними 10 см для уменьшения влияния их жесткости.

От большего электрода ощущался небольшой ионный ветер на расстоянии до 2 см. При этом макет

немного притягивался в сторону подводимого пальца. Предлагаемые Брауном методы, позволяющие дать улучшенный результат, не проверялись, т.к. на конусных и призматических линзах у автора результаты были намного лучше.

Роберт Дик применял острый электрод перед трубчатым электродом. С противоположного конца трубки выходил коллимированный (направленный) на значительное расстояние поток ионов вихревого типа. В трубке он движется вдоль ее внутренней стенки. Для проверки эффективности такого подхода, в соответствии с рекомендациями, был изготовлен трубчатый электрод диаметром 1" и длиной 2" из луженой жести от продуктовой упаковки. Кроме этого, из имеющейся банки был изготовлен увеличенный трубчатый электрод наружным диаметром 100 мм и длиной 75 мм, оба электрода показаны на рис. 1. Последний имеет основную ребристую поверхность, но с одной стороны — гладкую цилиндрическую шириной 16 мм. Обрезка с одной стороны сделана специально для проверки влияния расположения разных концов перед острым электродом (показан внизу на рис. 2).

В статье «Электростатический нагрев и охлаждение» (ИР, 2, 2022, с. 56–57) одна из стенок призматической линзы была ребристой,

что давало положительное влияние на уменьшение пробойного промежутка между разнополярными электродами. Предстояло выяснить влияние поперечных ребер. Во всех экспериментах электроды были разнесены на достаточное расстояние для предотвращения дугового разряда. Острый электрод располагался в экспериментах на расстоянии 0–30 мм вдоль оси от цилиндрических электродов. При большем расстоянии эффективность ухудшалась. Критерием оценки служило расстояние, при котором тонкий кусочек ваты, удерживаемый пальцами, имеющий длину 50 мм, отклонялся на 45° от вертикали.

Расстояние измерялось от конца трубчатого электрода. При подключении обоих трубчатых электродов к выводу «-», а острого электрода — к выводу «+» ВВ расстояние с оговоренным критерием оценки составило 30 см. Если большой электрод был повернут к острому электроду гладкой цилиндрической поверхностью, то расстояние уменьшалось до 25 см. На расстоянии 60 см кусочек ваты отклонялся на 30°, а ладонью руки ощущался слабый ионный ветер.

Заряд ионов на выходе из трубок меняет знак на противоположный относительно острого электрода. Если на расстоянии 60 см вдоль оси трубок носом вдыхать воздух, то ощущается приятная свежесть



Рис. 1. Трубчатые электроды



Рис. 2. Детали электродов для экспериментов

отрицательных аэроионов. В экспериментах острое острого электрода имело свечение в виде точки.

Дополнительно автором выявлено, что конусный электрод (показан слева внизу на рис. 2) делает градиент поля более высоким. Острие при указанной выше полярности светится на расстоянии от конуса до 80 мм, при обратной (отрицательной полярности) — до 50 мм, независимо от того, с какой стороны конуса находилось острие. Дальность ощущения ионного ветра ладонью ограничивается за условной вершиной конуса и расширением потока при повороте конуса на 180°. Установлено, что один острый электрод может работать с еще одним боковым электродом, расположенным под 45° к основному. Потребляемая мощность при этом возрастает.

Дальше рассматриваются только варианты устройства Роберта Дика с заостренным электродом, всегда подключаемым к выводу «+» ВВ, и вторым цилиндрическим электродом — к выводу «-». Шайба (рис. 2) имеет внутренний диаметр 6,3 мм, наружный — 17,6 мм. Она показала самый плохой результат из-за малого внутреннего диаметра. Шайба внутренним диаметром 16,7 мм, наружным — 22,7 мм (на рис. 2 отсутствует) давала отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 30 см.

Гайка М10 высотой 8 мм: острие перед ней на расстоянии 12 мм. Отклонение кусочка ваты на 45° про-

исходит на расстоянии 25 см. Длина трубчатого электрода может быть разделена на несколько частей с зазором между ними, но они должны подключаться к выводу ВВ одной полярности. Две гайки с зазором между ними 4 мм не улучшили результат. Точно определить разницу между этими экспериментами не удалось.

Гайка М16 высотой 2,5 мм с шагом резьбы 0,75 мм и велосипедный шарикоподшипник, включая его переворот на 180°, дали примерно одинаковые результаты: отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 30 см. Две гайки с зазором между ними 4 мм не улучшили результат.

Втулка над подшипником (рис. 2) — из каретки между шатунами педалей велосипеда. Браун упоминал, что если широкий электрод выполнить по радиусу, параболы или гиперболе, то это позволяет силовым линиям круто сходиться на другом электроде. Во втулке внутренняя часть поверхности выполнена под подшипник по радиусу, но выходное отверстие меньше, чем входное. Это не соответствует понятию «трубчатый электрод», но реальные показатели не хуже эксперимента с гайкой М16×0,75.

Стальная литая муфта с резьбами 1 1/4" на внутренних концах на расстоянии от острия 10–30 мм дает отклонение кусочка ваты на 45° на расстоянии 25 см.

Интересным оказалось применение алюминиевого удлинительного

кольца длиной 32 мм с внутренней и наружной резьбами М42×1. Кольцо входит в набор для макросъемки к зеркальному фотоаппарату «Зенит». Со стороны наружной резьбы внутри имеется 12 канавок общей шириной 5,5 мм, напоминающих мелкую резьбу, внутренний диаметр по канавкам — 39 мм. Именно этой стороной кольцо устанавливалось напротив острия. Только в этом эксперименте, что соответствует описанию Дика, от острия до входа в кольцо на расстоянии 5–30 мм виден тонкий шнур тлеющего разряда. На расстоянии более 30 мм он пропадает, светится только острие. Отклонение кусочка ваты на 45° происходило на расстоянии 30 см.

Муфта и удлинительное кольцо имеют внутреннюю выборку между резьбами, что оказывает отрицательное влияние. Коллимированный эффект на относительно коротких цилиндрических деталях проявляется слабо, поэтому отклонение кусочка ваты на 30° автором не оговаривается.

Из публикаций известны коронирующие электроды с наружной резьбой с шагом 5–15 мм для электрических фильтров. Экспериментами доказана эффективность применения резьбы и поперечных ребер на внутренней поверхности трубчатых электродов. Роберт Дик в таблицах с данными экспериментов к описанию патента применял напряжение 8–20 кВ. У автора — 30 кВ. Все модели не вызывают появления озона при таком напряжении. Эта особенность может эффективно использоваться в воздухоудувках.

Перспективным, при достаточных размерах и скорости, может быть применение ионного ветра для гашения пламени за счет возможности параллельного и последовательного подключения электродов. Ведь доказано влияние на пламя даже неколлимированного потока ионов.

В люстре Чижевского можно использовать только один игольчатый электрод, что равносильно технологическому прорыву. К этому следует добавить, что автор упомянутого патента экспериментировал даже с трубчатыми электродами диаметром 6" и 12".

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина

«Архимед» уходит... в «Космос»

Второй год мы не видим Московского международного салона изобретений и инновационных технологий «Архимед» на традиционной площадке в Сокольниках. Из-за пандемии экспозиция переместилась в гостиницу «Космос», пространство которой больше похоже на отсеки космической станции, чем на выставочные залы. В ее интерьерах растворилась возможность окинуть взором всю экспозицию одновременно, однако шансы «нырнуть» в какой-нибудь дальний закуток, чтобы самому попробовать в деле новое приспособление или, к примеру, необычное транспортное средство, остались. А что еще нужно пытливому журналисту?

Все чаще плоды изобретательской мысли видишь на больших экранах в виде презентаций, после которых и вопросы излишни. Вместо готовых устройств проще поставить макет перед плакатом с описанием и скромно в уголке уткнуться в смартфон... Наверное, это дань времени — некоторая отстраненность от происходящего в офлайне, когда жизнь кипит в онлайн-режиме... Вот уже и Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) оцифровала свои фонды и предлагает читателям «заходить, не выходя из дома».

И все же устроителям 25-го Салона удалось удержать экспонентов на местах до последнего дня работы выставки (это оказалось очень кстати, поскольку в последний момент выяснилось: не все «отсеки» выставочного «Космоса» пройдены — бывает же так!). После торжественного подведения итогов все медали «Архимеда» вручили адресно на стендах. Положено начало хорошей традиции! О нынешнем салоне скажем: на нем замечательно выступила изобретательская поросль, институтские кулибины. Вот где куются кадры истинных новаторов! Итак, коротко о заметных изобретательских предложениях...

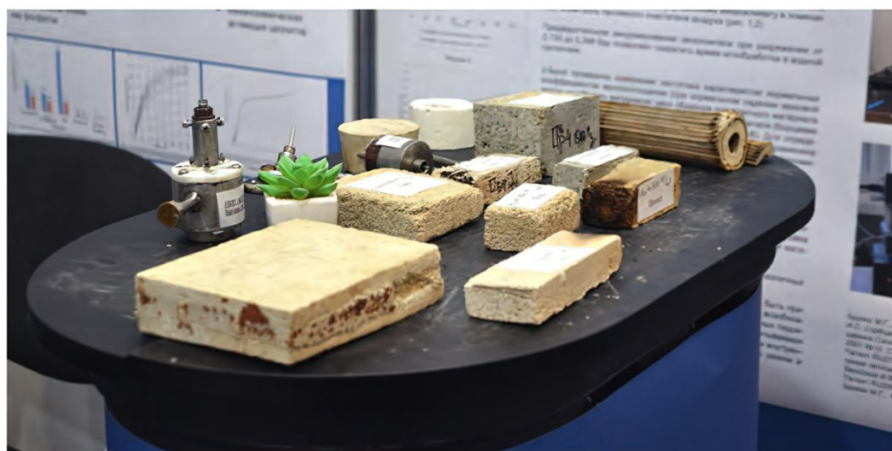


Рис. 1. Борщевик Sosnovskogo может оказаться не хуже бамбука

Борщевик как стройматериал

Борщевик Sosnovskogo — настоящая беда для практически всей европейской части России. Даже жвачные животные не едят этих травянистых монстров. Но природа не терпит ошибок. Нашлись светлые умы в Московском инженерно-строительном университете (МГСУ), приспособившие борщевик к делу. Они обратили внимание на то, что его двухметровые стебли по прочности и гибкости уступают лишь бамбуку, из которого в некоторых странах строят двухэтажные дома. И использовали борщевик Sosnovskogo в качестве заполнителя в легком и прочном строительном бетоне — арболите (рис. 1). Найден способ модификации целлюлозосодержащего заполнителя (пат. 2758823) и придумана целая технология изготовления конструкционно-теплоизоляционных изделий из арболита.

Создатели стройматериалов с использованием борщевика Sosnovskogo уверяют, что эти изделия способны влиять на внутренний климат в помещении, регулировать влажностный и тепловой режим, обеспечивать комфорт и безопасность. Изобретатели предложили властям обратиться к народу, чтобы за умеренную плату люди заготавливали борщевик, сушили его и свозили на домостроительные комбинаты для полезного дела. Предложили даже культивировать борщевик, засевая неугоды.

- повышение прочности при сжатии на 11...45 %;
- повышение удельной прочности на 10...24 %;
- повышение модуля упругости на 10...48 %.

ОСОБЕННОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЙ

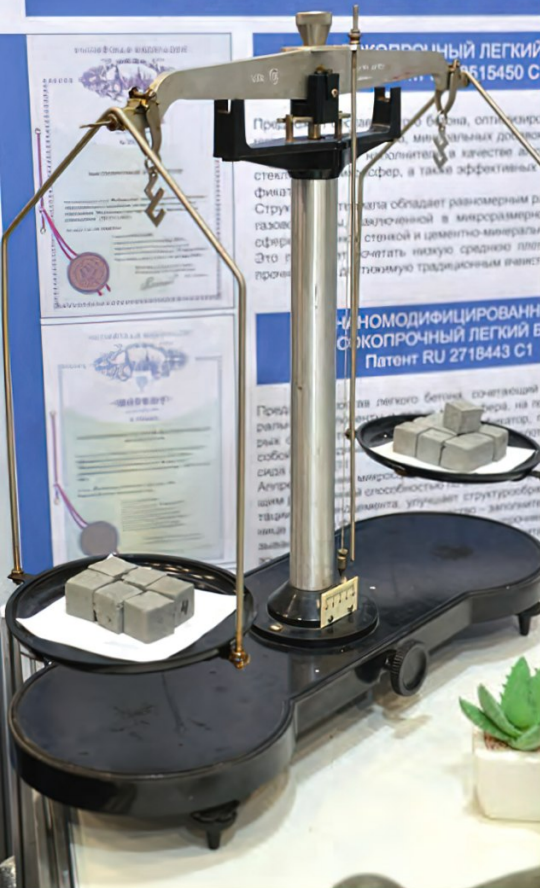


Рис. 2а. Шесть кубиков обычного бетона против десяти — таково уменьшение веса в пользу легкого бетона

У бетона большие возможности

В арсенале НИУ МГСУ еще несколько высокопрочных легких бетонов, оптимизированных по своему составу и обладающих равномерным распределением вещества в получаемом материале (вяжущее вещество, минеральные добавки, полый наполнитель — микросферы). Одна из последних разработок — легкий бетон с наноразмерным модификатором (раствором золя кремниевой кислоты и гидроксида железа (III), пат. 2718443). Полученный материал обладает универсальным сочетанием свойств: на 35–40% легче тяжелых бетонов и на 20–30% прочнее ближайших мировых аналогов (рис. 2а). Столь значительное снижение веса заметно расширяет область применения бетона и решает сложные архитектурные задачи внешней и внутренней отделки — вплоть до сантехнических изделий и деталей интерьеров (рис. 2б).

Показанная на «Архимеде» стильная бетонная раковина не оставляла посетителей равнодушными, так и хотелось спросить: неужели это бетон?



Рис. 2б. Из бетона можно делать даже сантехнику

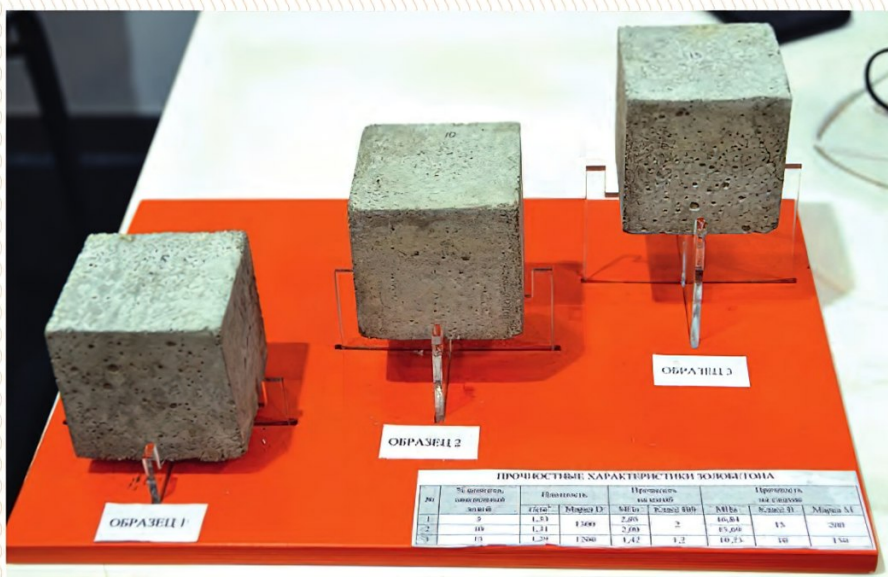


Рис. 3. Наполнитель бетона — зола, полученная из отходов

Золобетон

В Санкт-Петербургском горном университете предложили получать легкий бетон на основе золы от сжигания осадка городских сточных вод (пат. 2738072). Это технология, благодаря которой можно решить проблему утилизации многотонных отходов в условиях городской среды. Предполагается использовать новый легкий и прочный строительный материал (рис. 3) для стеновых блоков и элементов благоустройства.

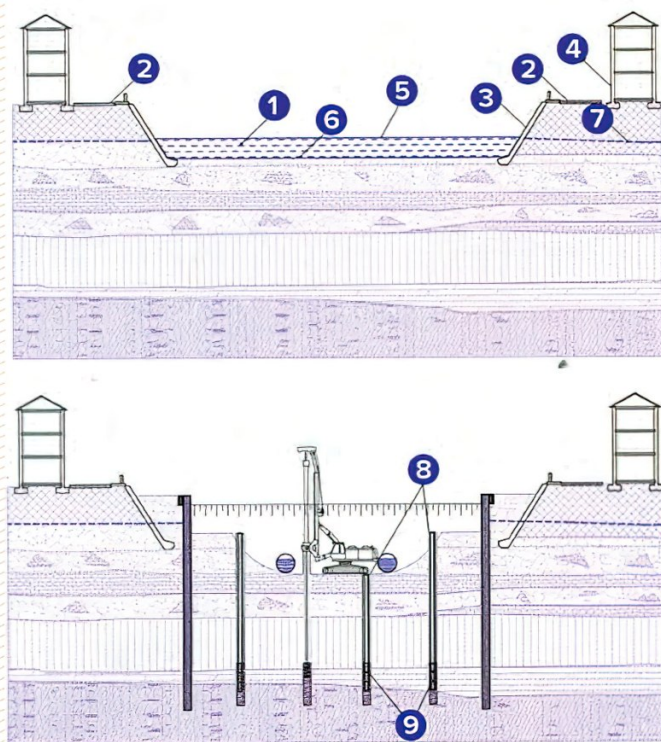
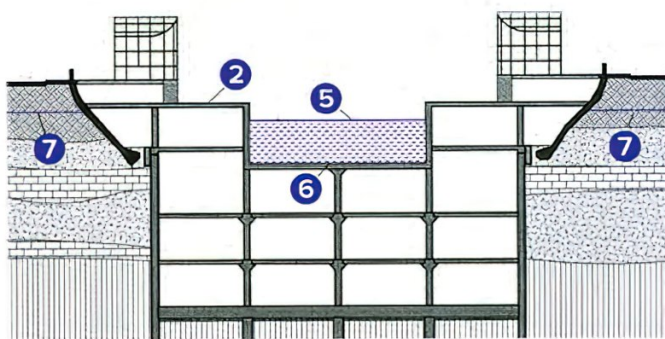


Рис. 4. Технология строительства под реками и каналами



- 1 - Водоотводный канал;
- 2 - Набережная;
- 3 - Существующие конструкции канала;
- 4 - Существующие здания (показаны условно);
- 5 - Существующий уровень воды;
- 6 - Отметка дна канала;
- 7 - Уровень грунтовых вод;
- 8 - Бурение скважин для свай-опор;
- 9 - Свай-опоры для перекрытий

Парковки – под рекой

В строительной теме также особо отличились сотрудники Научно-исследовательского центра «Строительство», предложившие хоть и дорогой, но классный способ умножения трижды дорожной городской земли, особенно в центрах городов, путем отъема земли у воды. Ведь метро и прочие коммуникации прокладывают под реками и прудами-озерами. Так почему же не делать дефицитные автостоянки и логистику под реками

и другими городскими водоемами? И разработали инновационную технологию подземных сооружений в подрусловом пространстве рек и каналов крупных городов (заявка 2021128881 от 04.10.2021). В качестве «непромокашки» предлагается возводить ограждающие «стены в грунте» с помощью технологического оборудования, размещенного на временно намытых или отсыпанных дамбах вдоль берегов.

Под защитой «стены» откачивают воду и разрабатывают грунт

в котловане. Возведение фундамента и конструкций производится без понижения уровня подземных вод, с минимальным вмешательством в жизнь и деятельность на окружающей территории (рис. 4). А дело это выгодное. Например, только постройка подземного двух-четырёхуровневого комплекса под руслом московского четырехкилометрового Водоотводного канала даст около 1 млн м² площадей гражданского и промышленного назначения. И это в самом центре Москвы!



Генераторы огнетушащего аэрозоля

Группа компаний «Реакция» под брендом «Фумарола» разработала целую линейку средств пожаротушения, основанную на использовании аэрозолей. В общем-то, это не новинка, однако компании удалось сделать очень компактные и эффективные устройства. К тому же, используемые аэрозольные вещества теперь безвредны для человека.

Рис. 5. Такие компактные противопожарные изделия скоро заменят привычные огнетушители

Аэрозольное тушение актуально, например, для щитовых построек: во время пожара патрон, разрываясь, тотчас же выделяет дым, который за считанные минуты тушит возгорание. Уже сейчас все военные организации готовы взять эти средства «на вооружение». Создано несколько систем пожаротушения. В некоторых даже кнопки нажимать не надо — сами срабатывают при температуре больше 180°C . Но есть и кнопочные, стационарные, срабатывающие от извещателей любого вида. Пред-

назначены для тушения пожаров классов А, В, С, Е.

Аэрозольные системы пожаротушения более безопасны, чем системы газового и порошкового огнетушения. Такими огнетушителями можно защитить от пожара помещения от 1000 м^3 и больше. Стационарные — для складских и производственных помещений в серверных и автоцентрах, в жилых и административных помещениях. Аэрозоли заполняют помещения полностью и ликвидируют пожар. Многие солидные организации уже

установили у себя эту технику. Огнетушители небольшого размера нужны везде — и в автомобилях, и в домах, где еще остается старая электропроводка, и т.п. (рис. 5).

Специальный приз 25-го Салона «Архимед» — «Лучшее изобретение в интересах защиты, спасения и безопасности человека» — получили специалисты ООО «СП-Восток» В. Куцель, С. Куцель, Е. Плотников и Р. Ярмухаметов за проект «Генераторы огнетушащего аэрозоля «Фума-рола».



Рис. 6а. Макет сверхпроводникового электрогенератора

Сверхпроводниковый электрогенератор

Макет полностью сверхпроводниковой электрической машины (рис. 6а) создают в Центре трансфера технологий «Аэроспейс» Московского авиационного института (Национального исследовательского университета). И высокотемпературная сверхпроводниковая (ВТСП) катушка — важный элемент разрабатываемого макета. Для катушки использован неметаллический каркас, выполненный по технологии 3D-печати. Это дало возможность сделать каркасы и зубцы статора сложной формы с учетом каналов охлаждения. Сверхпроводниковые машины обладают высоким значением удельной мощ-



Рис. 6б. Тренажер, монтирующийся очень легко

ности, не достижимым для классических электрических машин, — до 20 кВт/кг при выходной мощности более 1 МВт . Благодаря этому можно реализовать принципиально новые типы подвижных объектов, например крупных летательных аппаратов (более 70 пассажиров на борту) с гибридной и электрической силовой установкой.

На выставочной площадке «Аэроспейс» МАИ можно было испытать мобильный пилотажный стенд (рис. 6б) для моделирования динамики полета летательных аппаратов в режиме реального времени, использующих среду SimInTech (Simulation in Technic) и пакет прикладных программ MATLAB.



Рис. 7. Из аэродинамики известно, что треугольная схема маневреннее квадратной

Трикоптер вместо квадрокоптера

Московский государственный технический университет «СТАНКИН» при поддержке Департамента образования Москвы запустил программу технологического обучения для школьников 7–11-го классов. Цель — мотивировать подрастающее поколение на решение технических задач в будущем. Сейчас младшие успешно создают и программируют роботов, а старшие участвуют в создании невиданных устройств... Одно из них — трикоптер (рис. 7). В отличие от уже привычных квадрокоптеров, благодаря треугольной конфигурации такие аппараты могут намного быстрее разворачиваться, менять положение в пространстве по-самолетному — маневрировать. В разработке — действующая модель для перевозки грузов или геодезической аэрофотосъемки.

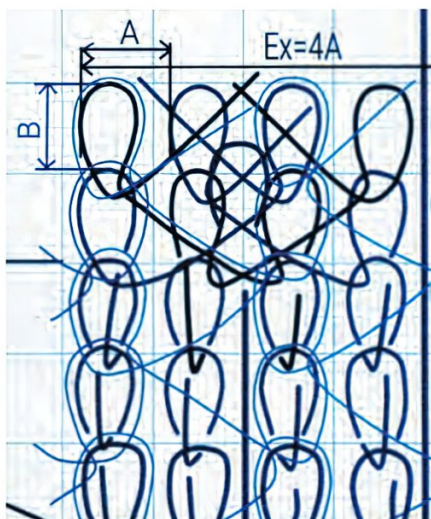


Рис. 8а. Трикотаж для антенны

Трикотаж для спутников

Изготовить зонтик раскрывающейся антенны спутника — дело непростое. Качество отражательной сетчатой поверхности зачастую теряется из-за высокой трудоемкости процесса золочения после вязания и последующего удаления текстильной нити. В АО «Информационные спутниковые системы им. академика М. Ф. Решетнева» (ИСС им. Решетнева) нашли новый способ изготовления сетчатого полотна отражательной поверхности антенны (пат. 2721766). Теперь тех-



Рис. 8б. Зонтик антенны связан по-новому

нические проблемы решаются другим путем (рис. 8а). На поверхность металлической нити толщиной не более 30 мкм наносят высокопроводящий металл, после чего нить обкручивают текстильной растворимой нитью. Плотное сетчатой поверхности вяжут, как трикотаж, из металлической нити. Кроме того, для усиления жесткости и ровности вязки в полотно дополнительно вплетают также растворимую текстильную нить. После завершения вязания все растворимые вспомогательные нити удаляют (рис. 8б).



Рис. 8в. Модель космического аппарата «Эллипс» и награды «Архимеда» для ИСС им. Решетнева

На стенде ИСС им. Решетнева посетителям представили и новый космический аппарат «Эллипс», который имеет 12 перенацеливаемых антенн и отличается нестандартным строением корпуса. Он представляет собой восьмигранную призму из панелей-радиаторов.

Такое конструктивное решение обусловлено всеракурсной освещенностью на орбите. Новшества предприятия были отмечены самыми высокими наградами Салона «Архимед» (рис. 8в).



Рис. 9а. Робот объезжает препятствия



Рис. 9б. Увлажнитель воздуха из ненужных CD-дисков



Рис. 9в. Лабораторная радуга

Созвездие НТТМ

Много лет подряд гостей «Архимеда» радуют своими идеями мальчишки и девчонки из московской школы № 1569 «Созвездие». На сей раз обратили на себя внимание пятиклассник Михаил Кирильчук, который сделал из распечатанных на принтере деталей и готовых ЛЕГО робота и запрограммировал его так, чтобы он самостоятельно тормозил и объезжал препятствия (рис. 9а), и ученик 4-го класса Степан Новиков с работой «Увлажнитель и очиститель воздуха».

Степан догадался использовать в устройстве ненужные CD-диски, нанизав и приклеив их на вращающийся вал. Диски, касаясь воды на дне пластикового контейнера, постепенно увлажняются, а небольшой вентилятор местно через отверстия в верхней части контейнера распыляет частицы влаги в окружающую среду (рис. 9б). А Гафонова Кира представила наглядное пособие «Радуга в коробке», демонстрирующее явление дисперсии света (рис. 9в).

На заключительной церемонии награждения ребята получили специальный приз «За лучшие изобретения научно-технического творчества молодежи». Сербское общество изобретателей решило отметить наших ребят золотой медалью (рис. 9г).



Рис. 9г. Созвездие награжденных



Рис. 10. Остекление кабины самолета требует тщательного контроля

Проверка остекления

Оказывается, что у нас до сих пор проверку остекления кабин самолетов проводят «дедовским» способом, так называемым ленточным, использующим бумажные полоски, липкие ленты и фонари... Погрешность метода оставляет желать лучшего. Между тем дефекты типа «серебро», образующиеся на элементах остекления кабин самолетов, изготовленных из оргстекла, могут оказаться очень существенными. Ясно, что применяемые методики неразрушающего контроля давно требуют глубокой модернизации.

В Военном учебно-научном центре ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина созданы и запатентованы два аппаратно-программных комплекса — акустической и лазерной диагностики остекления кабин самолетов. Новые способы проверки могут быть использованы и на этапе подготовки воздушных судов к полетам, и при углубленном контроле во время регламентных работ или ремонта (рис. 10).



Рис. 11. Аппарат раскрывается, превращаясь в квадрокоптер

Быстрый, как выстрел

Необычный спасательный летательный аппарат (СЛА) задуман как средство эвакуации экипажей потерпевших бедствие воздушных судов с любой поверхности, но может быть использован и как транспортный летательный аппарат с дистанционным, автоматическим или ручным режимами управления (пат. 2752769). Он представляет собой двухгондольный складной квадрокоптер. Все оборудование (четыре электродвигателя со складными винтами, бак с топливом, две системы фиксации экипажа с двумя парашютами и т.д.) в сложенном виде располагается внутри аппарата. В экстренном случае спасательная система отстреливается автоматически от самолета-носителя, парашютная система СЛА раскрыва-

ется, обеспечивая безопасное снижение. По достижении заданной высоты (до 4000 м) аппарат приводится в полетную конфигурацию (симметрично раскладывается на две гондолы) с запуском бензогенератора и переходом в режим полета.

Аппарат весит 150 кг, взлетная масса — 350 кг. Дальность полета — 250 км. Время эвакуации из аппарата на земле составляет 2–3 минуты. В комплекте СЛА предусмотрены надувные поплавки, позволяющие держаться на воде, взлетать и садиться на водную поверхность... В Краснодарском высшем военном училище летчиков им. Героя Советского Союза А.К. Серова предполагают, что аппарат найдет применение в различных войсках, службах МЧС и медицине катастроф (рис. 11).



Рис. 12. Инновационное колесо с внутренним поддресориванием

Снова изобретая колесо...

Псковский государственный университет представил «Колесо с внутренним поддресориванием» (пат. 2729851). Главная особенность нового колеса — наличие дополнительного упругого элемента из полиуретанового эластомера, поглощающего часть энергии динамического воздействия дороги за счет своей деформации. Обод диска и ступица колеса изготовлены из стеклопластика на основе полиэфирной смолы, армированного конструкционной стеклотканью. Благодаря композитам снизилась масса колеса. Причем без ущерба для прочности (рис. 12).

Минимизирован и боковой увод колеса посредством боковых упоров на ступице и диске, способных воспринимать осевые воздействия.

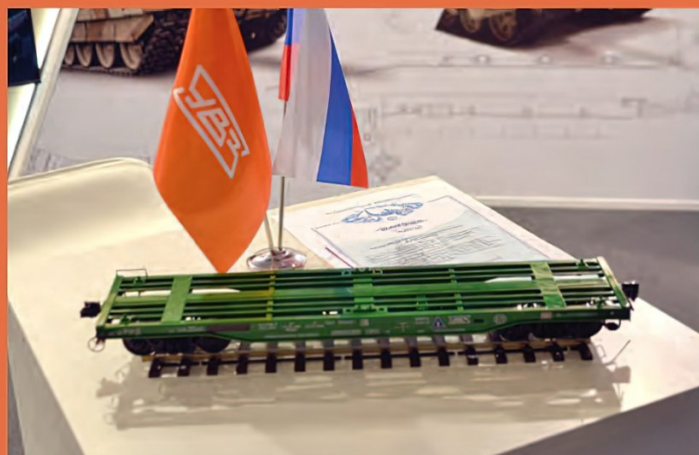


Рис. 13. Модель рамы инновационного товарного вагона

Инновационный вагон-платформа

Новую конструкцию рамы железнодорожного вагона-платформы представили КБ и НИИ «УралВагонЗавода» (рис. 13). Благодаря установке на раме системы продольных балок и горизонтальных плит под фитинговые упоры контейнеров нагрузка перераспределилась наилучшим образом.

Увеличилась жесткость рамы в определенных местах, что способствует повышению прочности и долговечности конструкции, а значит, увеличивается срок службы вагонов и уменьшаются материальные затраты на ремонт.

Опытные образцы платформы уже проходят испытания. Платформа подходит для перевозки разных контейнеров, в том числе повышенной грузоподъемности. Кроме того, новая конструкция не требует существенных затрат на переналадку производства.

Антисептик нового поколения

Пандемия COVID-19 способствовала значительному спросу на антисептики. Однако синтез веществ с антисептическими свойствами — дело довольно затратное. Кроме того, работающим в этом направлении ученым всегда хочется создать более экологичный и менее токсичный продукт. Совместная разработка Тульского государственного университета и Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН — проект создания биокompозитных гибридных кремнийорганических материалов как основы для антисептических средств нового поколения. Новый уже запатентованный антисептический состав образует

наноразмерное покрытие на различных поверхностях, обладающее высокой прочностью и высокой биоцидной активностью.

Особенность данных материалов — возможность предотвращения образования биопленок на поверхностях из различных материалов, низкая стоимость и длительное время защитного действия. Работает новый антисептик примерно так. Он помещается в матрицу из золь-геля пористой структуры. Размер пор ограничен, поэтому антисептик выходит из матрицы постепенно и более продолжительное время не дает бактериям размножаться по сравнению с временем действия уже имеющихся антисептиков.

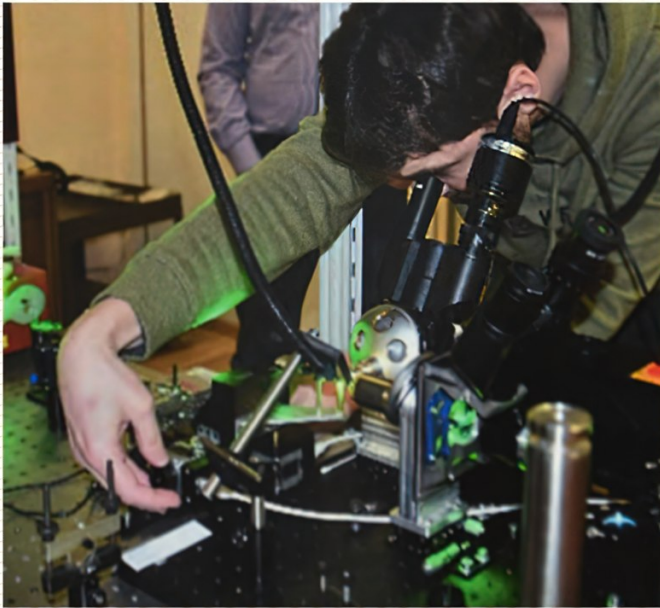


Рис. 14. Нанесение лазерной нанометки на кристалл алмаза

Бриллианты будут помечены

Сотрудники Якутского научно-исследовательского и проектного института алмазодобывающей промышленности «Якутнипроалмаз» под патронажем «Алроса» запатентовали свой способ записи информации внутри кристалла алмаза (пат. 2750068) — технологию нанесения лазерных нанометок без ущерба качеству кристалла. Метку наносят на этапе подготовки к огранке, точно рассчитывая то место, где она будет находиться в будущем бриллианте. Запись информационного элемента происходит путем обработки излучением лазера с ультракороткими импульсами от 30 фс до 10 пс, энергией от 1 нДж до 40 мкДж и длиной волны от 240 до 2200 нм. Фактически это облучение некоторого объема в кристалле, где возникают субмикронные периодические структуры (рис. 14). Нанометки оптически прозрачны, увидеть глазом их не удастся.

Считывание информации производится с помощью фотовидеореистратора или спектрометра, затем она идентифицируется. Технология лазерных нанометок уникальна: приобретая украшения с бриллиантами, покупатель будет уверен, что они произведены в России.

Точно по расписанию

В Научно-исследовательском и проектно-конструкторском институте информатизации, автоматизации и связи разработан способ управления поездами при их последовательном отправлении со станции (пат. 2757131). Результатом этого новшества должно стать ускорение отправления составов со станции, особенно там, где нет разветвленной путевой системы. Передача информации на состав от центра радиоблокировки, использование канала взаимодействия между поездами и «виртуального светофора» обеспечивает безопасное движение каждого следующего поезда, выходящего со станции (рис. 15). И все это без дополнительного усложнения станционной инфраструктуры и высоких затрат



Рис. 15. Демонстрационный макет управления поездами, последовательно отправляющимися со станции

на реализацию. Специальная аппаратура размещается на станции и поездах. Разработка отмечена наградами московского «Архимеда» и получила

признание в международном масштабе — среди иностранных ассоциаций изобретателей, присутствовавших на Салоне.



Рис. 16. Модель шагающего распылителя

Шагающий распылитель

Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского в рамках образовательного проекта «Дети — новаторы Липецкой области» представил разработку школьников Воловского района, которая могла бы заинтересовать агротехнические комплексы страны. При выращивании зерновых культур приходится не раз обрабатывать растения жидкими химикатами. Для этих целей обычно используется колесная техника — тракторы и комбайны, от которых остается технологическая колея. Именно в этом месте и гибнет урожай. Есть множество решений этой проблемы: это спецтехника с узкими шинами (и колесами) и авиация (вертолеты, самолеты и беспилотники). Но и у них есть плюсы и минусы. Узкие колеса уменьшают гибель урожая, но потери все же остаются немалыми. Авиатехника же, как всегда, слишком затратна по стоимости обработки. К тому же химикаты при распылении с воздуха часто распределяются неравномерно.

Еще один вариант решения — шины низкого давления. Они хорошо себя показывают в деле, но лишь до той поры, пока не появится колос на стебле, тогда стебель становится ломким, и шины низкого давления так же легко портят посадки, тем более что они раза в 2 оказываются шире, чем у обычной колесной техники. Вот школьники и предложили использовать для распыления шагающую машину, с помощью которой практически полностью можно исключить потери урожая (рис. 16). Если сделать «ноги» особой конструкции, так называемую «звездочку» на концах, то при входе в почву «звезда» раздвинется, создавая твердую опору без повреждения корневой системы растений. Потери если и произойдут, то будут точечными.

От использования колесной техники на полях России погибает около 8% урожая (в денежном эквиваленте — около 100 млрд руб., внушительная сумма). С использованием шагающей техники таких потерь можно избежать. Кстати, у шагающего распылителя есть еще одно важное преимущество — возможность беспилотного управления. Авторы — Тимур Ибрагимов, Матвей Сконин, Руслан Блатов, Артем Бачурин и другие.

Мощный амортизатор плюс...

В Нижегородском государственном техническом университете им. Р. Е. Алексеева (НГТУ) изготовлен лабораторный образец мощного устройства защиты от вибрации технических комплексов — для повышения точности позиционирования оборудования и увеличения его ресурса. Использование магнитореологического амортизатора (пат. 2645484), имеющего довольно сложную конструкцию, исключает опасные явления синхронизации в системах и машинах со многими источниками и степенями свободы (рис. 17а). Виброзащитное устройство гасит изгибные колебания балок инженерных сооружений, поперечные колебания балок в строительных конструкциях, снижает колебания трубопроводов.

Привлекательный экспонат на стенде НГТУ оказался... дистанционирующей и перемешивающей решеткой топливной кассеты ядерного энергетического реактора (заявка 202192667 (ЕАПО) от 28.10.2021). Несмотря на свое, казалось бы, узкое применение эта решетка вполне может стать хорошим примером того, каким образом можно обеспечить однородность теплового потока в тепловыделяющей сборке. Решетка представляет собой набор пластин, заключенных между внутренней и внешней обечайками. На торцах двух пересекающихся групп пластин со стороны выхода из решетки предложено прикреплять смесительные лопатки (дефлекторы) двух видов (на снимке — «язычки» красного цвета). Дефлекторы симметричной трапецевидной формы располагаются в свободных ячейках, ассиметричные — в ячейках с тепловыделяющими элементами (рис. 17б).

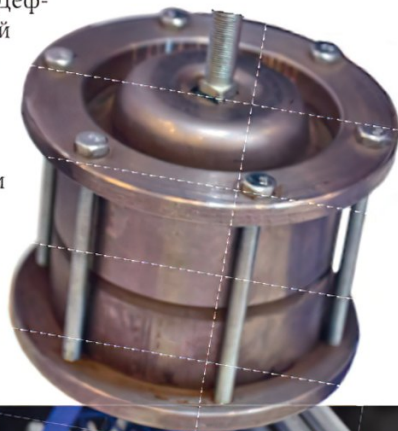


Рис. 17а. Мощное виброзащитное устройство

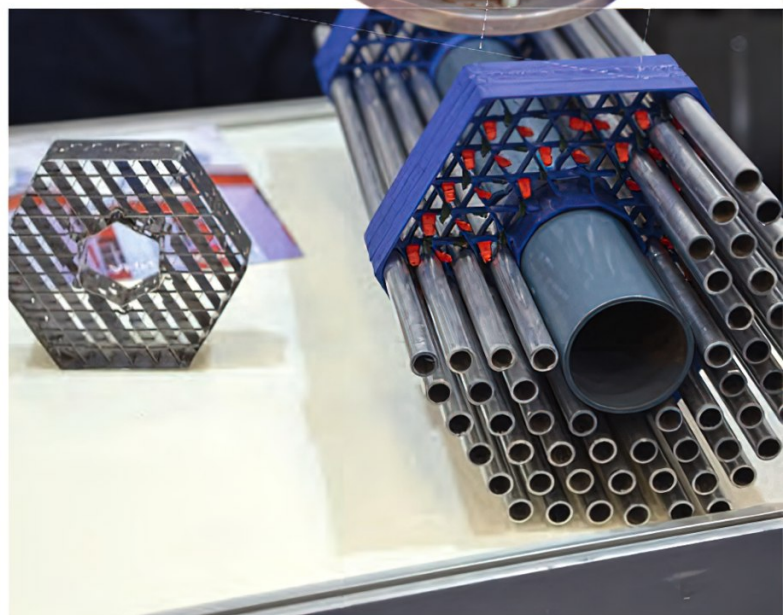


Рис. 17б. Перемешивающая решетка, обеспечивающая однородность теплового потока



Рис. 18. Устройство, скручивающее пластиковые бутылки

Компактная утилизация

Еще одна группа участников проекта «Дети — новаторы Липецкой области» — это школьники Лебедянского района, которые придумали и показали устройство, скручивающее использованные пластиковые бутылки любого размера, чтобы мусоровозы не перевозили лишний воздух. По статистике каждый человек производит более 50 кг пластиковых отходов в год. И по большей части их составляют ПЭТ-бутылки. Конечно, это не первая попытка придумать эффективные сминатели. В разработке липецких школьников используется скручивание, поскольку именно оно, по уверению авторов, позволяет достичь наименьшего объема (рис. 18).

Приспособление представляет собой раму с фиксатором горлышка бутылки, закрепленным на вращающейся оси, с поворотной ручкой. На противо-

положной стороне рамы — фиксатор доннышка с иглой. Скручивание зафиксированной бутылки в довольно плотный жгут происходит за несколько полных поворотов рычага. Благодаря регулировочной втулке, расположенной на раме со стороны фиксатора доннышка, сминатель компенсирует возникающее напряжение в скручиваемом пластике и подстраивается под изменение размера бутылки, объем которой уменьшается в разы. Таким образом удастся бутылку объемом 1500 см³ смять до 150–300 см³. Создатели устройства утверждают, что механически смять бутылки в плоские отходы ничуть не проще, а места они займут ничуть не меньше. И мечтают: если дело дойдет до производства, то это будет простое и универсальное кухонное приспособление в любом доме, уменьшающее объем мусора.

Зарубежные новинки

Мы уже успели привыкнуть к многочисленным «импортным» гостям Салона «Архимед». Некоторые их новации нам казались забавными и где-то даже наивными... Очень жаль, что на сей раз плоды изобретательской деятельности из других стран можно было увидеть лишь на плакатах...



Рис. 19а. Сербские изобретатели получили Гран-при 25-го Салона «Архимед»



Рис. 19б. Устройство, повышающее продуктивность пчелиной семьи

Отходы — в прибыль!

Сербские изобретатели представили линию по производству трехслойных строительных плит из вторсырья. С помощью этого оборудования из отходов, которые дорого или невозможно переработать, можно произвести твердые строительные плиты с характеристиками не ниже (и даже выше), чем у деревянных строительных плит. Причем это процесс, не требующий использования воды! Обычно переработка отходов связана с большими затратами воды, но разработчики от-

казались от нее: они просто режут, сушат и уплотняют материал. В дело идут самые разнообразные, в том числе многослойные, упаковки типа tetrapack, elo-pack, triplex. Конечный продукт может быть самой разной формы. Как утверждают создатели линии, продукция на 100% экологична и не угрожает загрязнением воды или воздуха (рис. 19а).

Пчеловодам в помощь

Раньше было больше внимания к жизни пчел, да и пчеловоды чаще делились

своими изобретательскими мыслями. Кажется, по этой теме наметился прорыв в Азербайджане. Специалисты Гянджинского государственного университета при участии фирмы AMIR Technical Services LLC создали устройство АНТИВАРРОА, повышающее продуктивность пчелиной семьи на 30–50%.

По информации на стенде, разработку уже запустили в мелкосерийное производство. Авторы считают, что устройство может заинтересовать инвесторов из других стран (рис. 19б).

Уверенный взгляд в будущее

Евразийская патентная универсиада, основанная Евразийским патентным ведомством в 2019 г., в третий раз назвала своих победителей. Более 120 юных и молодых изобретателей со всего евразийского пространства впервые оформили свои идеи и проекты как самые настоящие заявки на получение патента. Возможно, среди тех имен, которые за 3 года стали призерами и дипломантами этого конкурса, будущие технологические гении, вооруженные не только талантом, но и знаниями в области патентного права, пониманием, что каждое изобретение нуждается как в грамотном описании, так и в надежной правовой охране.

«Участие в Евразийской патентной универсиаде помогает молодым ребятам, которые делают первые шаги на ниве научно-технического творчества и промышленного дизайна, понять, как работает региональная система интеллектуальной собственности. Достоинство представив проекты на наш конкурс, в будущем эти юные творцы смогут грамотно защитить свои изобретения евразийскими патентами. Смогут не просто изменить мир, а еще получить достойное вознаграждение за свой труд, которое будет стимулировать их к дальнейшим открытиям и свершениям на благо всего человечества», — считает президент Евразийского патентного ведомства (ЕАПВ) Григорий Ивлиев.

Будучи главой Роспатента в 2015–2022 гг., он твердо поддерживал тезис о необходимости развития образования в сфере интеллектуальной собственности. Причем не только в юридических, гуманитарных по своей сути, вузах или на юридических факультетах. Выпускники биологических, химических, всех естественнонаучных и технических вузов/факультетов, по его мнению, должны в обязательном порядке обладать хотя бы минимумом компетенций в области правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности. Ученый или исследователь, который не имеет представления, как можно защитить свои открытия с помощью инструментов национальной или региональной системы ИС, рискует не только тем, что его имя может затеряться в истории, но и лишает себя возможности заработать на своих открытиях.

В 2018 г. на конференции Роспатента «Цифровая трансформация»

заместитель директора департамента по организации патентной экспертизы патентного ведомства КНР (SIPO) Гун Вэйцзин рассказывала о рецепте «китайского патентного чуда». Именно в эти годы Китай вышел на... первое место в мире по количеству заявок на изобретения, подаваемых в национальное патентное ведомство. Оказалось, что для стимулирования бурного роста Китай сосредоточил свои силы на двух основных направлениях: развитии финансовых инструментов в сфере ИС и (да-да!) развитии образования. Причем основам интеллектуальной собственности там начинают учить прямо со школьной скамьи.

Уже в юном возрасте в Китае, примеряющем на себя лавры технологического лидера, это проводят как генеральную линию партии в прямом смысле слова: дети должны понимать, что некоторые идеи и технические решения, во-первых, нуждаются в грамотной защите; во-вторых, решения, которые защищены, могут стать источником дохода. Это дает молодым ребятам дополнительную мотивацию идти в науку, исследования или искать технологические решения проблем любого масштаба: от несерьезных, на первый взгляд, изобретений, качественно облегчающих быт, до сложнейших вопросов борьбы с эпидемиями или тяжелыми заболеваниями. Много, а скорее всего очень много, заработать, занимаясь любимым делом? Что может быть круче? Что может быть привлекательнее?

С помощью Евразийской патентной универсиады ЕАПВ транслирует молодым изобретателям и их наставникам, педагогам из восьми

государств евразийского патентного пространства, похожие смыслы. «Задачами универсиады являются поддержка одаренной молодежи и повышение ее интереса к вопросам интеллектуальной собственности», — говорится в официальном положении Универсиады. Статистика подтверждает: за 3 года в конкурсе приняли участие почти 400 молодых изобретателей в возрасте от 10 до 25 лет.

Интерес к конкурсу растет не только потому, что для юных ребят это возможность получить, вероятно, свою самую первую награду за изобретательство. Для них — участников конкурса — это игра, в которой они фактически пытаются получить евразийский патент, а значит, и оформляют проект так, чтобы постараться сделать из него будущую евразийскую заявку на изобретение или промышленный образец. Кстати, читают все эти «детские» и «студенческие» проекты самые настоящие заслуженные и компетентные эксперты ЕАПВ, которые ежедневно принимают решения о патентоспособности и возможной выдаче евразийского патента в передовых областях науки техники. Поэтому как в качестве патентов, так и в потенциале отмеченных ведомством конкурсных проектов можно не сомневаться.

Если конкурсант хотя бы попал в число дипломников Универсиады, он уже потенциальный патентовладелец, а если вдруг получил медаль, которую также дополняют призовые выплаты, ему, считай, можно идти в ЕАПВ за евразийским патентом, одним документом защищать свой РИД на территории России, Беларуси, Казахстана, Армении, Киргизии.



Президент ЕАПВ Григорий Ивлиев:

Надеюсь, что романтическое увлечение изобретательством, которым участники Универсиады захвачены сегодня, останется с ними на всю жизнь. Ждем от них уже не конкурсных работ, а настоящих евразийских заявок на изобретения и промышленные образцы.

зии, Таджикистана, Азербайджана и Туркменистана. И Российская Федерация, и Республика Казахстан входят в десятку самых больших по площади государств, а общая территория, на которую распространяется юрисдикция ЕАПО, составляет... более 20 млн (!!!) км². Так что представьте, какой перспективный рынок открывается при наличии евразийского патента! И, начиная с 10 лет, участники Универсиады уже об этом знают, получая свой первый практический опыт оформления евразийской заявки на своих школьных и студенческих проектах.

Изобретают юные гении самые разные вещи. Например, гидрофоб-

ную бумагу или полевой прибор для селекционера, способы анализа почвы и донных отложений для выявления экологических проблем, способы повышения энергоэффективности зданий и производства магнелиевых кирпичей. Изучают воздействие светодиодов на скорость роста растений и создают роботов для экологически безопасного сбора плодов. Придумывают сенсорные перчатки на базе простых программных решений и способы дезинфекции средств индивидуальной защиты. Создают новые фитопрепараты и химические вещества. Спасают пчел от клещей, а салон транспорта — от бактерий. описы-

вают помощников (медицинских роботов, контролеров пасеки), умные ошейники для домашних животных и умные фонари, помогают общаться с помощью новых способов коммуникации и совершенствуют видеоняню... Это далеко не полный список призеров и дипломантов Евразийской патентной универсиады 2022 г., а ведь есть еще и те проекты, которые не стали лидерами, но в них тоже кроется огромный потенциал. Тем более что тематика номинаций в этом году была крайне актуальной: участники могли предложить технические решения современных экологических проблем, решения в области охраны здоровья и здорового



Рис. 1. Победитель Универсиады 2019 г. Алескер Тарвердиев из Азербайджана (крайний справа) с проектом «Применение биоплато для очистки воды водохранилищ» в номинации 10-17 лет. Рядом вице-президент ЕАПВ Эмиль Маммадов и педаг Наталья Курбанова



Рис. 2. Победитель Универсиады 2019 г. Санат Сеитов (Казахстан) с проектом «Робот, специализирующийся на посеве сидеральных культур с целью борьбы с опустыниванием в Республике Калмыкия» в номинации 18-25 лет. Рядом — доцент МГУ Татьяна Белугина



Рис. 3. Лауреаты и дипломанты Универсиады 2020/2021 гг. из Таджикистана (в центре — представитель ЕАПВ Муин Юсупов и Председатель Административного совета ЕАПО, директор Национального патентно-информационного центра Таджикистана Мирзо Исмоилзода)

образа жизни, а также вероятные способы решения ежедневных бытовых проблем. Все по-взрослому!

В этом году на Евразийской патентной универсиаде впервые поя-

вилась номинация «Новый дизайн привычных вещей». Ее учредили в честь вступления в силу 17 марта 2021 г. «Протокола о промышленных образцах», дополнившего Ев-

разийскую патентную конвенцию. С этой даты ведомство получило право выдавать евразийские патенты на промышленные образцы — оригинальный внешний вид изде-

лия, который иногда еще называют промышленным дизайном.

В этом году все награды конкурса достались участникам из Республики Беларусь: они придумали и новую форму устройства для подачи корма для домашних питомцев, и форму бутылки для сбора березового сока, и ретросветильник и даже... лапки-царапки для зимней обуви. Простор для творчества неограничен, но самое важное, что школьники, самые юные участники конкурса, представили почти половину всех работ! Из 120 проектов, поданных на Универсиаду 2022 г., 53 было оформлено ребятами 10–17 лет.

«Меня очень вдохновляет, что совсем юные участники нашего конкурса из государств-участников Евразийской патентной организации подали почти половину конкурсных работ. Несмотря на возраст ребята уже задаются вопросом, как сделать нашу жизнь лучше, что можно

в ней усовершенствовать. Изобретательство для них — это во многом история про смыслы, про гуманизм. Ответственно заявляю, что наши победители и конкурсанты всегда могут рассчитывать на поддержку ведомства, — подчеркнул Григорий Ивлиев, поздравляя победителей конкурса. — Надеюсь, в следующем году у нас будет еще больше заявок, а наши эксперты устанут спорить, выбирая победителей, потому что все заявленные на Универсиаду проекты будут достойны медали «Взгляд в будущее». С такими конкурсантами ее смело можно переименовывать в медаль «Уверенный взгляд в будущее».

Условия проведения и правила подачи конкурсных проектов на Евразийскую патентную универсиаду смотрите на официальном сайте Евразийского патентного ведомства по прилагаемому QR-коду.

Василий ИВАНОВ,
Ирина ПАВЛОВА



Победители и дипломанты Евразийской патентной универсиады, 2022 г.



Победители и дипломанты Евразийской патентной универсиады, 2021 г.



Победители и дипломанты Евразийской патентной универсиады, 2019 г.



Положение о Евразийской патентной универсиаде «ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ»



Рис. 4. Медаль и сертификат победителя Универсиады ЕАПО

Профессионализм и страсть рождают эффективные решения



Foto: peinture-cadillon.fr

Автор, член-корреспондент Академии жилищно-коммунального хозяйства, автор 28 действующих нормативов по гидротехнике, мосто- и тоннелестроению, реставрации и ЖКХ; 25 монографий и учебных пособий; более 500 статей, более сотни внедренных изобретений и рацпредложений — о проблеме, с которой сталкиваются тысячи, а скорее десятки тысяч людей.

Дырочки — это беда

Жизнь, посвященная герметизации! А стоило ли? Подумаешь, дырки? Оказалось, не зря! Стоит оглядеться, и страданиям людей несть числа от этих злосчастных дырочек: и кровли протекают порой прямо в постель, и межпанельные стыки продуваются, промерзает и плесневеет квартира; в подвалах сырость, вонища и от комаров спасу нет; и космонавты гибли от разгермети-

зации, да и с дырками в МКС они воюют. Перечень проблем от этих дырочек — особая постоянная забота МЧС.

От Трисмегиста к Менделееву

Да уж, если на то пошло, то ведь неслучайно в древней Греции трижды великим считался бог Трисмегист, умеющий герметизировать амфоры для вина и масла. И наш знаменитый Дмитрий Иванович Менделеев создавал мастики для герметизации сосудов. Значит, перефразируя гениального Ньютона, и автор «стоял на плечах великих предшественников».

Где сборность, там главное — герметизация

Но начиналось все весьма прозаично. В начале своей научной работы пришлось в течение 2 лет обследовать сборные гидротехнические и другие сооружения. Вот жизнь и убедила заняться герметизацией. Ведь основная масса разрушений приходилась на разгерметизацию швов в стыковых соединениях конструкций. 60-е гг. прошлого века — это пора массового строительства сборных сооружений, и жилых

домов в частности. Казалось бы, передовое жилье, а стало объектом бесконечных жалоб жильцов и источником чрезвычайных ситуаций. Значит, очевидно: где бетон и железобетон, особенно сборный, там главная проблема — герметизация.

В этот же период началось массовое освоение пустующих земель в Узбекистане (Каршинская и Голодная степи), в средней полосе России, в Молдавии и Грузии. Автор с пеной у рта доказывал, что 70–80% воды утекает через стыки сборных облицовок каналов. И на мое счастье министром мелиорации и водного хозяйства назначили Е. Е. Алексеевского (бывшего министра на Украине), который объявил этим дыркам тотальную войну. Министерство прозрело. Автору, всего лишь аспиранту, выделяли неограниченные средства на проведение научных экспериментов. Чтобы испытывать качество герметиков (материалов для уплотнения стыковых соединений), автор создал установку (УУИШ — универсальная установка для испытания швов, а.с. 225507), которая позволяла соз-

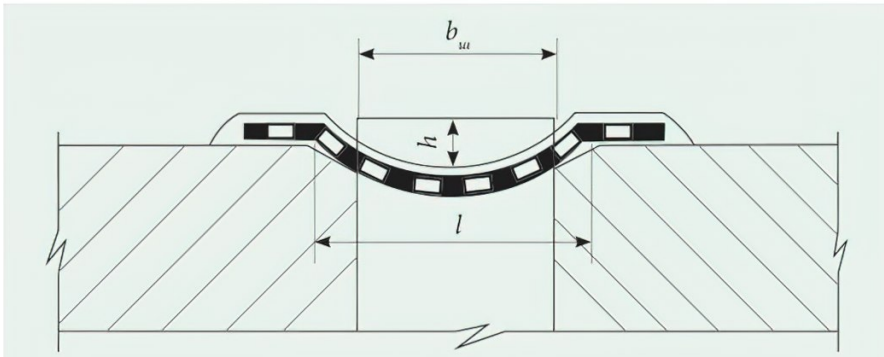


Рис. 1. Схема оклеечного шва:
 $b_{\text{ш}}$ — ширина шва; h — стрела провиса; l — длина ленты армогерметика без учета длины наклеенных краев

давать в испытываемых швах все натурные напряжения и деформации.

Международные «гонки»

Надо отметить, что в середине 20 в. фирмы всего мира буквально устроили международные «гонки», у кого получится лучший герметик, такой, у которого высокая деформативность (относительное удлинение при растяжении) при минимальной остаточной деформации. Иначе говоря, пытались создать материалы, близкие по эластическим свойствам к натуральному каучуку и при этом надежно прилипающие к стыкуемым конструкциям. В этой гонке активно боролись немецкие, французские и финские фирмы. На международной строительной выставке появились мастики-герметики, у которых относительное удлинение достигало 350% (французская фирма «Лежён Франсе»), а у лучших — до 800% (фирма «Рон Пуленк», тоже французская). А что у нас?

В Институте новых строительных материалов появилась первая в стране лаборатория герметиков, и были разработаны невысыхающие полиизобутиленовые мастики типа УМС. Да, они были липкие и эластичные, но низкопрочные и, растянувшись, не возвращались в исходное положение, ну в точности жевательная резинка, которая, между прочим, была востребованным дефицитом. Тут уж не до шуток — показывать эти мастики было стыдно. Но, к счастью, французы очень заинтересовались изобретением автора — УУИШ. Вот, благодаря взаимной заинтересованности, мы — их герметиками, а они — нашими методами ис-

следований физико-механических свойств герметиков, произошло удачное совпадение — азарт автора и активное понимание министра Е. Е. Алексеевского.

В результате договорились с французами о поставке нам 300 кг их лучших мастик, которые мы обязались испытать на УУИШ и в натуральных условиях Голодной степи. Все получилось! И мастики мы получили, что в дальнейшем подтолкнуло наших химиков-полимерщиков, а французы получили наш научный отчет, который не только произвел фурор (зарубежные фирмы никогда не делали столь значительных испытаний в натуральных условиях), но и способствовал продвижению их герметиков на рынке (мы-то в те времена о рынке имели смутное представление).

Включиться в международную гонку по созданию эффективных герметиков мы не могли, прежде всего, потому, что не имели лабораторий, оснащенных современным оборудованием. Даже в лаборатории № 14 специализированного Института резиновой промышленности (НИИРП) было допотопное оборудование. Все мои коллеги из НИИРП и ЦНИИ МПС не дожили даже до пенсии; мне, наверное, повезло — Трисмегист выбрал меня продолжателем своей деятельности. В моей лаборатории, созданной в бывшем гараже, не было даже вытяжного шкафа. В ЦНИИ МПС хоть вытяжка работала, и за то спасибо.

Другим путем бывает лучше

Напомню знаменитый в свое время лозунг: «Мы пойдем другим путем»,

которому я дал второе рождение. В то время наш лучший мастичный герметик на основе тиокола имел относительное удлинение около 140% при достаточной адгезионной прочности. Адгезионная прочность — прочность сцепления герметика с субстратом (бетоном, кирпичом, камнем, металлом) — это главный строительный показатель. Задумался я, как из плохонького герметика сделать эффективную герметизацию.

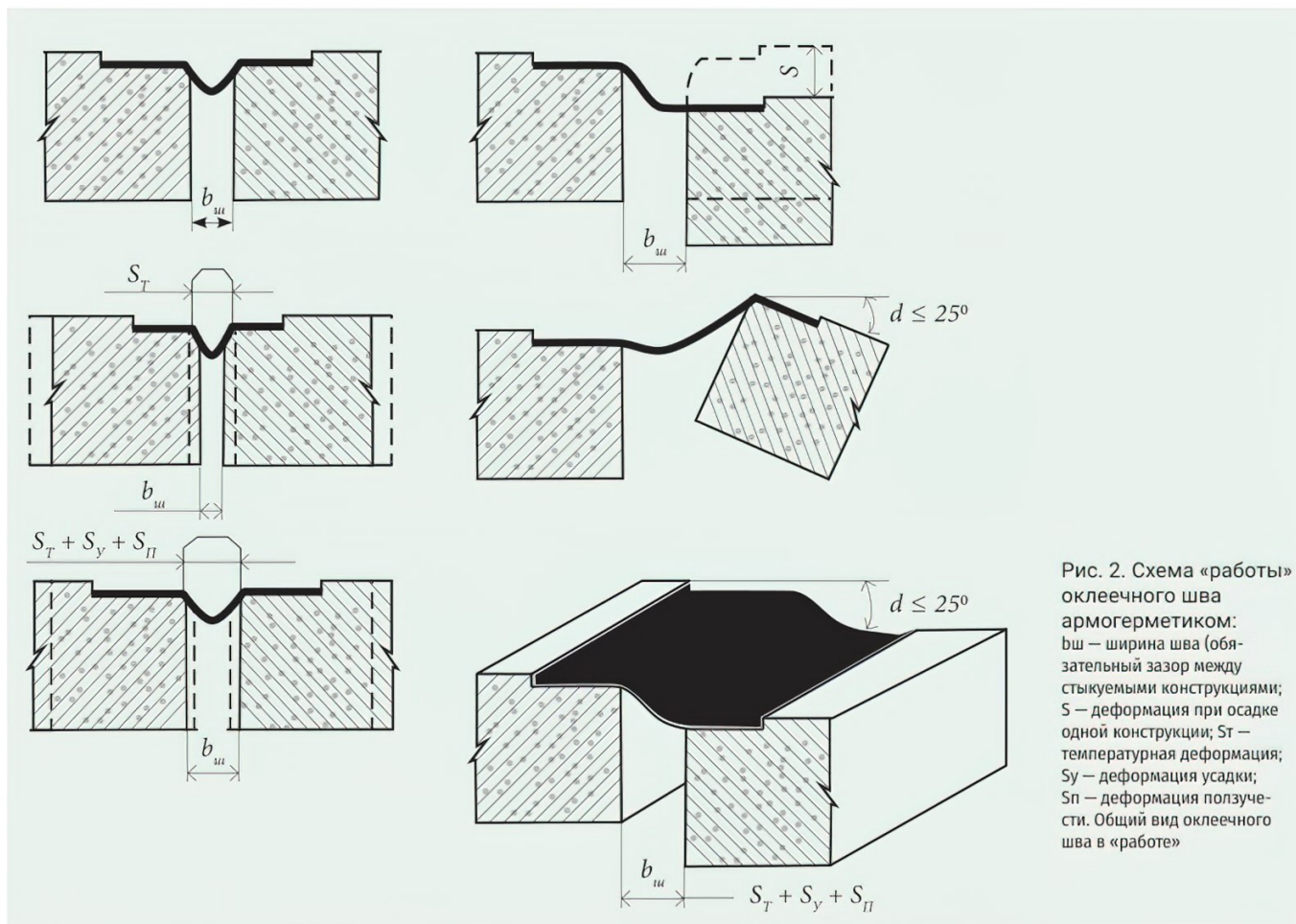
Герметичности помог не герметик

Теперь-то кажется, все просто! Оказалось, достаточно соединить имеющуюся мастику с подложкой, которой может служить тонкая стеклоткань или лавсано-вискозный нетканый материал, которых в нашей стране всегда было в изобилии. Намазав тонкий слой мастики (не более 1,5 мм) на тканую или нетканую основу, получаем армогерметик (термин автора) — слоистый материал (а.с. 1130499); его можно изготавливать заблаговременно, а наклеивать той же мастикой, используя ее как клей (рис. 1).

Главное преимущество оклеечного шва — отсутствие напряжений в армогерметике за счет провиса и, как следствие, повышенная долговечность. Кроме того, экономится мастика в 2–2,5 раза, а это немаловажно, т.к. стоимость мастики от 120 до 180 руб./кг. Расход подложки (ткани или нетканки) — от 12 до 20 см, что составляет 20–40 руб. на 1 пог. м шва. Используя оклеечный армогерметик, можно надежно герметизировать стыки любой ширины, устраняя дефекты монтажа конструкций. В начале 70-х гг. прошлого века при освоении Голодной степи для герметизации десятков километров лотковых каналов автор предложил использовать пороизоловые прокладки, которые уговорил изготавливать из отходов на Чимкентском шиноремонтном заводе. Такие прокладки заменили битум и цементно-песчаный раствор, которые не обеспечивали герметичности лотковых оросительных систем.

Врагов надо знать

Надо твердо запомнить, что битум и цементно-песчаный раствор (ЦПР) — это враги герметизации.



ЦПР при растяжении растрескивается, а битум на солнце течет. Голодная степь, как и сталинский план освоения пустыни, в свое время была притчей во языцех. Вот и Н.С. Хрущев с Л.И. Брежневым приехали любоваться этим покорением. Им показали отреставрированный монтаж лотков с герметизацией пороизолом. Фурор! И прямо в поле Л.И. Брежнев вручил орден Трудового Красного знамени... главному инженеру Голодностепстроя В. Духовному. Тому самому, который критиковал меня за «эти черные кишки», а потом еще и премию получил 5 тыс. рублей. Типичная картина удачного внедрения достижений науки: и автор счастлив, и начальство обласкано.

Вот и в Молдавии предусматривали внедрение голодностепской технологии, вошедшей в государственный норматив (кстати, написанный тоже мной). Но возить пористые прокладки из Узбекистана в Молдавию — это как в известной поговорке: «За рекой телушка — полушка, да рубль перевоз».

Герои опять впереди

Главным инженером проекта Рыбницкой оросительной системы был назначен герой Великой Отечественной войны Александр Николаевич Плетенев, кавалер двух орденов Славы за 11 убитых в штыковом бою фрицев. Хотелось ему отличиться и на мирном поприще, вот и пошел советоваться к вездущей Фаине Тупицыной, заведующей библиотекой и всеми новостями института, а та, конечно же, направила прямиком ко мне — председателю совета изобретателей. Мы сразу задружились, т.к. я давненько собирался внедрить свое детище — армогерметик. Загорелся наш герой, и все пошло-поехало как по маслу. На Рыбницкой системе армогерметик показал отличный результат, отмеченный премией Министерства мелиорации и водного хозяйства и медалями ВДНХ. И вот на широкой груди Плетенева заблестела маленькая медаль.

— Что ж Вы, Александр Николаевич, не надеваете свои высокие награды, а носите эту мелочь?

— А она мне сегодня дороже!

Армогерметик с успехом применяли на сборных облицовках каналов не только в Молдавии, но и в Поволжье (Энгельская оросительная система), и в Узбекистане (Каршистрой и Голодностепстрой, где в столице Голодной степи в 1969 г. была построена моя УУИШ в увеличенном размере).

В Молдавии не обошлось без курьезов. На берме облицованного плитам канала вечером разложили рулоны стеклоткани, чтобы с утра заготавливать армогерметик, а утром стеклоткани не обнаружили. Зато молдаванки нашли себе юбок и щеголяли в соседней деревне Выхватенцы, в которой, между прочим, родился великий композитор Антон Рубинштейн. Пришлось 300 м² стеклоткани списать на дружбу народов.

Из Голодной степи в Крым

В 70-е гг. в московском Гидропроекте Б. Хасин изготовил уменьшенную лабораторную копию УУИШ, на которой исследовал деформации

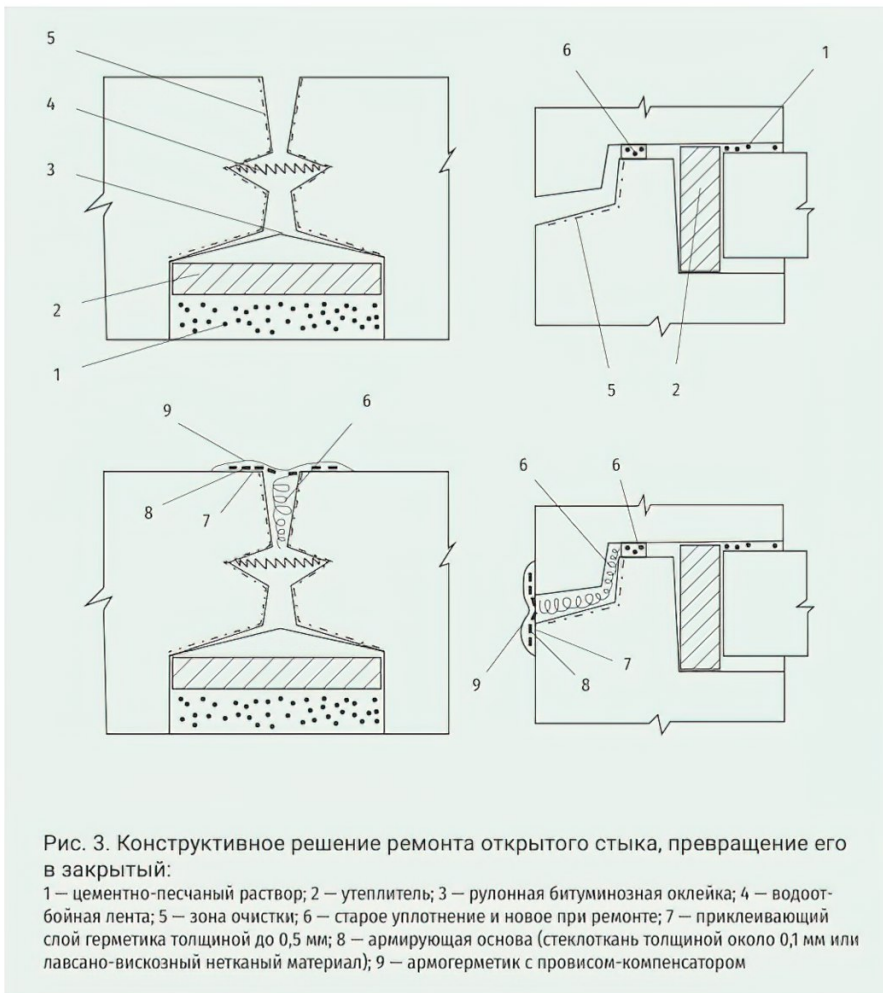


Рис. 3. Конструктивное решение ремонта открытого стыка, превращение его в закрытый:
1 — цементно-песчаный раствор; 2 — утеплитель; 3 — рулонная битуминозная оклейка; 4 — водоотбойная лента; 5 — зона очистки; 6 — старое уплотнение и новое при ремонте; 7 — приклеивающий слой герметика толщиной до 0,5 мм; 8 — армирующая основа (стеклоткань толщиной около 0,1 мм или лавсано-вискозный нетканый материал); 9 — армогерметик с провисом-компенсатором

ционные швы для облицовки Северо-Крымского канала, который был запроектирован специально для безводных земель Крыма. Только с начала 80-х гг. прошлого века началось внедрение армогерметиков в оклеечных швах полносборных домов. Пионером внедрения было СМУ Тушинского района, а начальник управления Ю.А. Коночкин стал лучшим рационализатором ЖКХ Москвы, внедрив новые технологии герметизации металлических кровель, балконов и межпанельных стыков. Поистине, странно: изобретатель получал за свое изобретение зачастую только поощрительное вознаграждение, а использовавшие изобретение рационализаторы — в 100 раз большие гонорары.

Особенно эффективна ремонтная герметизация так называемых открытых стыков (рис. 2), которые, в отличие от их родины — Норвегии, у нас буквально стали открытыми для дождя, холода и ветра. Некомпетентные начальники, съездив за границу, взяли на вооружение

так называемый открытый стык. Межпанельный стык проектной ширины 20 мм на деле был и 30, и 40 мм, т.к. «виноваты» допуски — по СНиП панелям длиной 6000 мм «дано право» быть длиннее или короче на 10 мм, а по монтажному СНиП допускается расхождение еще на 7 мм.

А НИИ строительной физики утверждает, что фактический перерасход тепла достигает 22% (при нормативе 10%), а при ширине устья стыка 40 мм перерасход тепла — более 30%. Вот и переплелись проблемы герметизации и экономии топливно-энергетических ресурсов. Поэтому справедливо оклеечный стык армогерметиком награжден дипломом Торговой палаты и медалью ВДНХ.

По заданию Госжилинспекции автором в 2005 г. были разработаны и изданы массовым тиражом (более 200 тыс. экземпляров) «Указания по герметизации стыков полносборных зданий полимерными материалами», утвержденные Госакаде-

мией и Госжилинспекцией в 2006 г., что расширило внедрение оклеечного шва (рис. 3). В 2008 г. автор доработал эти Указания и разработал новые технологии с применением армогерметиков, а НИУ «Высшая школа экономики» утвердил и представил в Госжилинспекцию ТУ по устройству и ремонту мягких и металлических кровель, вышедшие массовым тиражом (более 350 тыс. экземпляров).

Практически отсутствуют в стране специалисты в вечно «больной» области строительства — гидрозащите (герметизации, гидроизоляции, антикоррозионной защите конструкций). Дело в том, что все решения в этой области покоятся на химии полимеров, которую в ВУЗах проходят поверхностно и безотносительно к строительным конструкциям. Кафедры бетона и железобетона не обучают тому, как соединяются эти конструкции, то же происходит и на кафедрах металлических и деревянных конструкций. Поэтому молодой специалист понятия не имеет о том, как «работает» стык металла с бетоном или деревом, а, как отмечено выше, именно в этом стыке и возникают проблемы.

Строители, реставраторы и работники ЖКХ не знают даже азов химии полимеров. Более полувека автор, как старательный дятел, вдальбивал чиновникам и многократно писал в периодике об этой заскорузлой проблеме, но «воз и ныне там». Преподавать эту науку грамотно может только профессионал — строитель-химик-технолог. А ну-ка, найдите такого! Отсюда и плачевные результаты. Почему патологически «больная» проблема не попадает в поле зрения властей предержащих? Ответ на поверхности: стоимость гидрозащиты в доме едва ли достигает 1,5–2% от общей стоимости здания, а герметизация межпанельных стыков — менее 0,5%. Такие «мелочи» начальство не беспокоят, а то, что ежегодные ремонты этих «плачущих» швов обходятся в сотни миллионов рублей, оказалось вне заботы Минстроя.

Устаревшие технологии вьелись в кровь и плоть и передаются с генами. За их мутацию должна нести ответственность наша инженерно-практическая наука.

Олег ЛУКИНСКИЙ

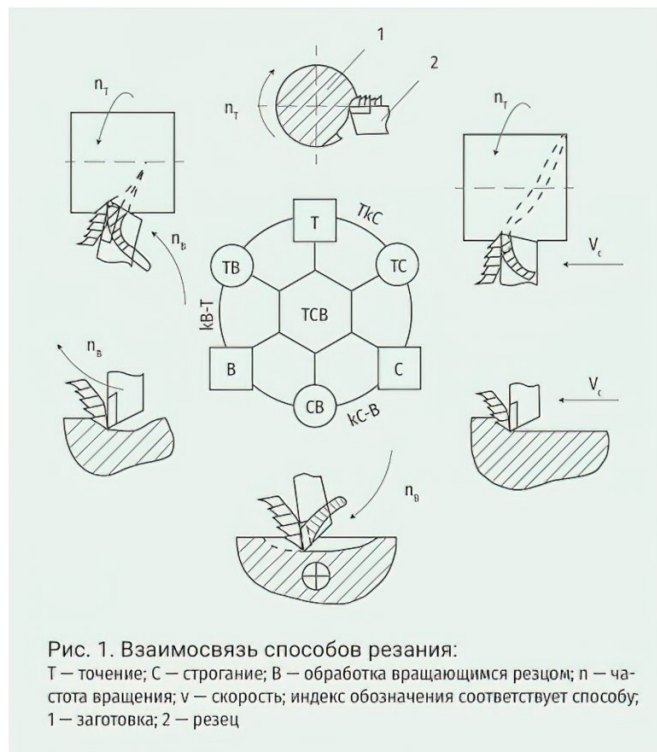
Взаимосвязь трех объектов как метод познания

*И швец, и жнец, и в дуду игрец.
Русская поговорка*

Взаимосвязанных явлений множество в природе, технике, обществе. Если потемнело днем и прогремело вдаль, значит, приближается гроза; если сегодня ясный розовый закат, то завтра будет ведро (сухая погода). Шум на улице производит транспорт. Тренированный слух определяет его скорость, мощность, служебное назначение. Очередь людей означает ожидание ими удовлетворения их потребности. Эти характерные признаки выявляют известный результат, но не открывают нового явления. Для нахождения нового объекта необходимо иметь три различных объекта, относящихся к одной области знаний: среда, вид, материалы, механизмы, способы обработки, технологии, социальная сфера и другие сущности. Общность трех предметов, объектов, идей называется по-гречески триадой, троичей (triados, trias).

В философии Г. Гегеля (1770–1831) триада означала трехступенчатость, три стадии диалектического развития: тезис, антитезис, синтез. Но другая по смыслу триада может служить инструментом поиска новых предметов на базе известных трех. Для этого необходимо выбранную троичу рассматривать во взаимосвязи, графически изображаемой кругом с равномерно расположенными на нем тремя базовыми объектами. Круг непрерывен, противоположен ступеням. В центре круга находится общий объект, обладающий в равной мере признаками базовых объектов. Метод определения новых объектов складывался в процессе анализа приемов труда, способов резания металлов и дерева, идущих из древних времен.

Труд сделал из обезьяны человека. Анализ приемов выявил новые, неизвестные на практике способы обработки. Известные способы резания в настоящее время — точение, строгание, обработка вращающимся резцом. Их различают по виду главного движения, прямолинейного или вращательного, совершаемого с наибольшей скоростью, а также — по осуществлению этого движения заготовкой или инструментом. Исторически первыми были строгание и реверсивное сверление каменными орудиями — около 450 тыс. лет назад. Бронзовый век начался в 4-м тысячелетии до н.э., железный век — с метеоритно-железа во 2-й половине 1-го тысячелетия до н.э.



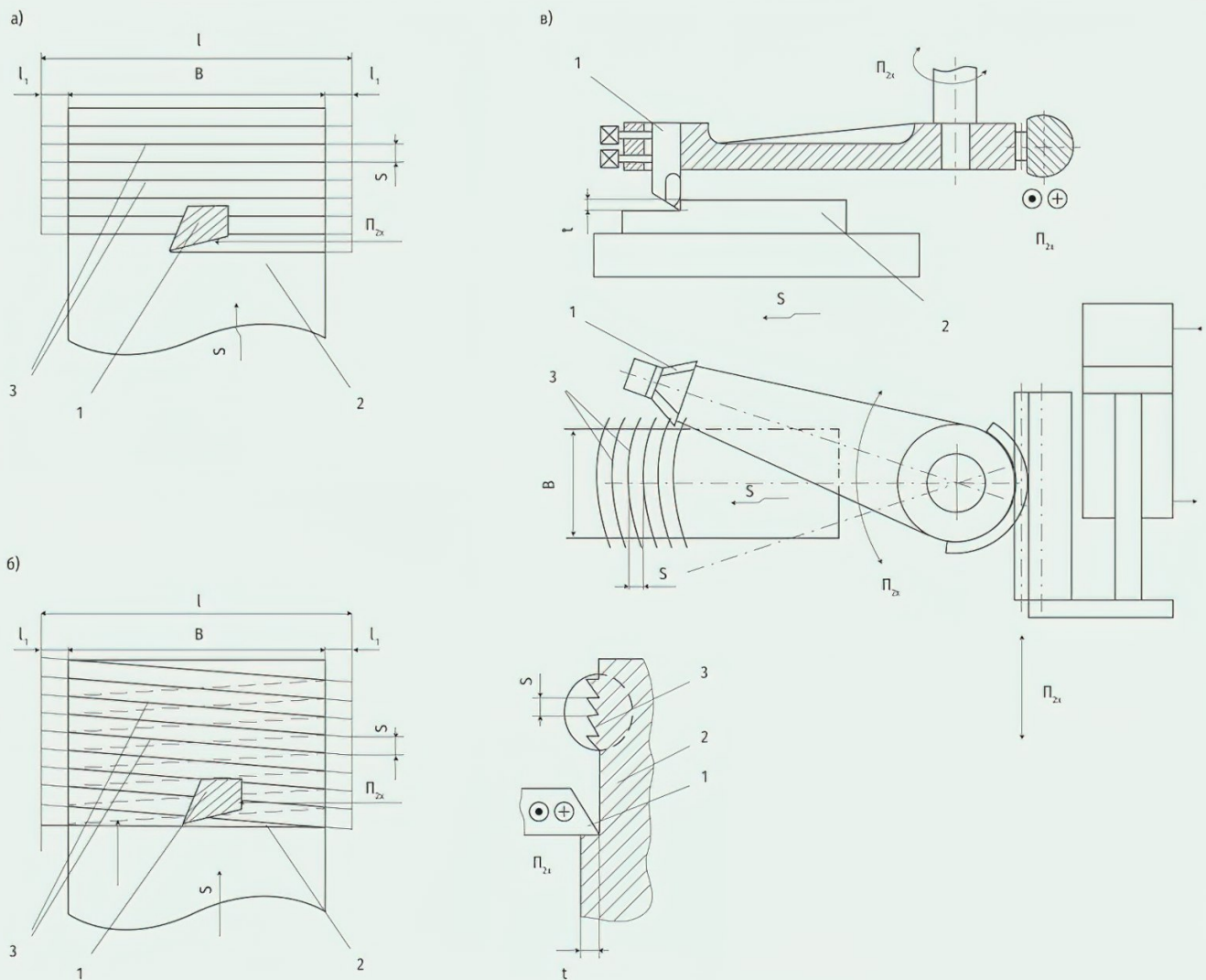


Рис. 3. Строгание плоскости с прерывистой (а) и непрерывной подачей (б), качающимся резцом (в): 1 — резец; 2 — деталь; 3 — траектории резания; n_{2x} — частота двойных ходов или качаний резца; S — подача детали

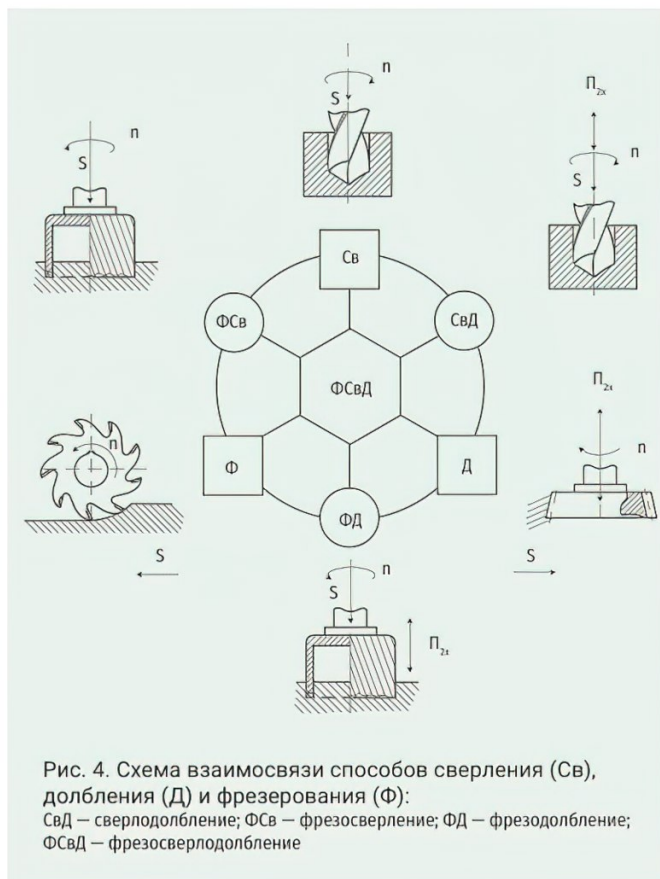
Греческий мастер Дедал родом из Афин, за 2 тыс. лет до н.э. сделавший крылья Икару, полетевшему к Солнцу, архитектор лабиринта дворца царя Миноса на острове Крит, применял плотницкие инструменты бурав, рубанок, отвес. Токарный станок с кривошипно-шатунным приводом шпинделя был изготовлен греком Феодором в I-м веке. В Европе точение появилось в раннее Средневековье — в XIII в. Токарный станок имел привод заготовки от огромного лука, закрепленного на потолочной балке. От его тетивы спускался шнур, обматывал в несколько витков заготовку и крепился к педали мастера. Нажимая на педаль, мастер приводил во вращение заготовку. Такое точение требовало сноровки. При вращении заготовки от нажатия педали в одну сторону мастер подводил к ней резец, при вращении от тетивы лука в другую сторону — отводил резец. Резание осуществлялось прерывисто, неравномерно и неточно.

Взаимосвязь способов резания

Современные способы резания сформировались к середине XIX в. Главное движение резания осуществляется

с наибольшей скоростью, а подача резца — со скоростью на два порядка меньше. Между способами существует взаимосвязь, проявляющаяся в переходе одного способа в другой по мере нарастания доли признаков другого. Точение (Т) переходит в токарное строгание (ТС) при соизмеримых и равных скоростях точения и строгания (С) (рис. 1). Токарное строгание сопровождается образованием двух стружек, одновременно сходящих по соседним граням резца. Если вершина резца прямоугольная, то резец нарезает винтовую канавку прямоугольного профиля. При равномерном делении канавок по окружности выстрагивают винтовые шлицы, а при реверсировании вращения вала получают шахматную поверхность с ромбовидными выступами (рис. 2).

Третий базовый способ — резание вращающимся резцом (В) в комбинации с точением образует точение вращающимся резцом (ТВ), а в комбинации со строганием — строгание вращающимся, качающимся резцом (СВ). Наши предки таким способом выдалбливали топорами из стволов дерева лодки-долбленки, а из колод — корыта. Помните «Сказку о рыбаке и рыбке»



А. С. Пушкина? «На пороге сидит его старуха, а перед нею разбитое корыто». Сегодня эти способы применяются при слесарных работах и в ремеслах. Гравёр воспроизводит сложные криволинейные движения резцом по металлу, скульптор или реставратор — долотом по камню.

Переходных способов между точением, строганием и обработкой вращающимся резцом множество. Их свойства определяются соотношением скоростей составляющих базовых способов: TkC , kCB , kBT ; где $k < 1$ — коэффициент доли скорости движения другого способа. Даже незначительная доля другого способа придает основному существенные качества. Например, при традиционном строгании во время хода резца заготовка неподвижна. Подачу S она получает по окончании возвратно-поступательного хода резца (рис. 3а). Тогда за 1 с массивный стол с заготовкой смещается на величину $S = 0,3$ мм, сотрясая силой инерции станок. Цикл многократно повторяется в процессе обработки. Подобный процесс происходит на кругло- и плоскошлифовальных станках.

У них прерывистая подача шлифовальной бабки с кругом на порядок меньше, чем у строгальных станков, — $S = 0,03$ мм. Попробуйте подвинуть на 0,03 мм массивную бабку весом 300 кг. Даже если упрешься в подпятник, то сдвинешь ее рывком не на 0,03, а на 30 мм. В 1000 раз больше!

Интересно отметить: несмотря на прерывистость такой мизерной подачи шлифовальный круг идет на деталь непрерывно за счет упругой системы станка. Шлифовщики знают это свойство и используют его для окончательной отделки детали — «выхаживания».

Выключив подачу круга, станочник оставляет ходить стол взад-вперед, пока не прекратится искрение детали в контакте с кругом.

При токарной обработке подача резца непрерывна и суппорт не дергается. Почему бы так же не строгать и не шлифовать с непрерывной подачей? Улучшится динамика процесса и упростится привод подачи — не нужен храповой механизм. Такой способ строгания с непрерывной подачей детали был предложен в 1970 г. (рис. 3б) и признан изобретением в 1973 г. (а.с. 384637). Было признано изобретением и круглое шлифование с непрерывной подачей (а.с. 1096083, 1984 г.). Полвека прошло. Несмотря на очевидные преимущества новых способов, во всем мире строгают и шлифуют по-старому, как и 200 лет тому назад, хотя современные станки позволяют осуществлять непрерывную подачу. Привыкли к старому. Традиция.

Триада многолезвийного резания

Прорывы в технике, технологиях происходят по разным причинам: случайность, противоречие, озарение, назревшая потребность. Так случилось с фрезоточением. Вращающаяся фреза в приспособлении на суппорте станка заменила токарный резец. Теоретически способ был известен уже полвека, как и токарное протягивание, фрезопроотягивание в триаде фрезерование — протягивание — многолезвиевое точение. Применение фрезоточения на производстве вызвала необходимость обработки валов большого диаметра и длины, валов турбин, роллов для бумаги, валков прокатных станов. Стойкости даже нескольких резцов было недостаточно для обтачивания одной поверхности такого вала из высокопрочной стали.

Другой экзотический способ триады многолезвийного резания — токарное фрезопроотягивание (ТФП), комбинация из трех базовых способов — ждет своего часа. Придание базовым объектам специфических свойств расширяет функциональные возможности комбинированных объектов. Например, замена режущего лезвия абразивным слоем приводит к базовым способам абразивной обработки, аналогичным способам резания: абразивное точение, абразивное строгание и шлифование. Они, в свою очередь, образуют шлифоточение, шлифотоканное строгание, известное как хонингование, которые эффективнее классического шлифования круглых и плоских поверхностей по стойкости инструмента и производительности обработки.

Рассмотрим взаимосвязь способов обработки многолезвийными инструментами: сверление (Св), долбление зубчатым долбяком (Д), фрезерование (Ф) (рис. 4). Главное движение сверления и фрезерования — вращение инструмента n , а долбления — прямой возвратно-поступательный ход долбяка n_{zx} . В этой тройке из двух базовых способов образуются сверлодолбление (СвД), фрезодолбление (ФД) и фрезосверление (Фсв), из трех — фрезосверлодолбление (ФсвД). Сверлодолбление, ударное сверление, применяется при сверлении прочных материалов типа бетона. Непрерывные удары вращающегося сверла ослабляют осевые связи фракций бетона, а радиальные связи разрушаются вращением сверла. Фрезодолбление и фрезосверление облегчают обработку кольцевых канавок и отверстий по диаметру фрезы.

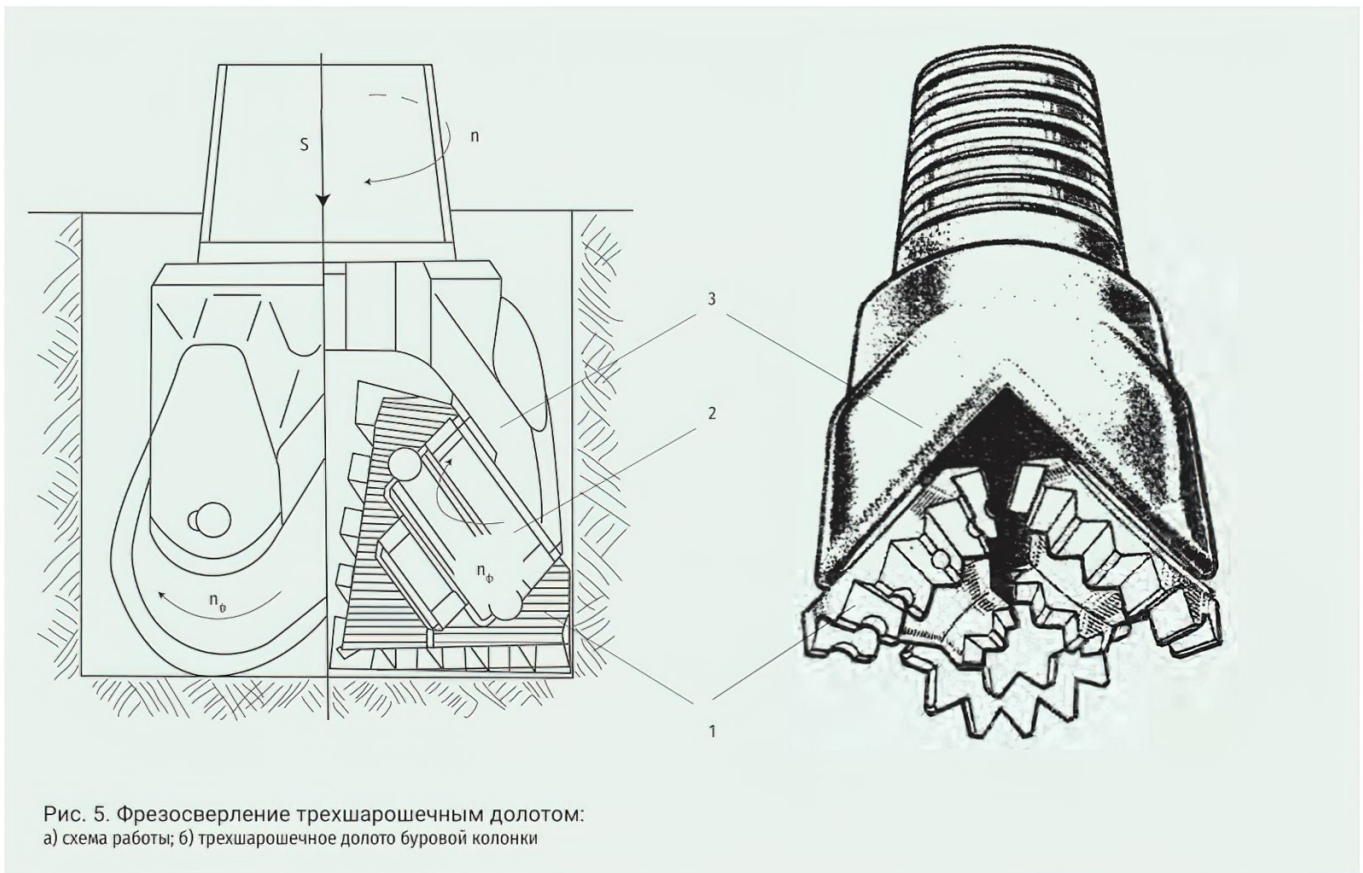


Рис. 5. Фрезосверление трехшарошечным долотом:
а) схема работы; б) трехшарошечное долото буровой колонки

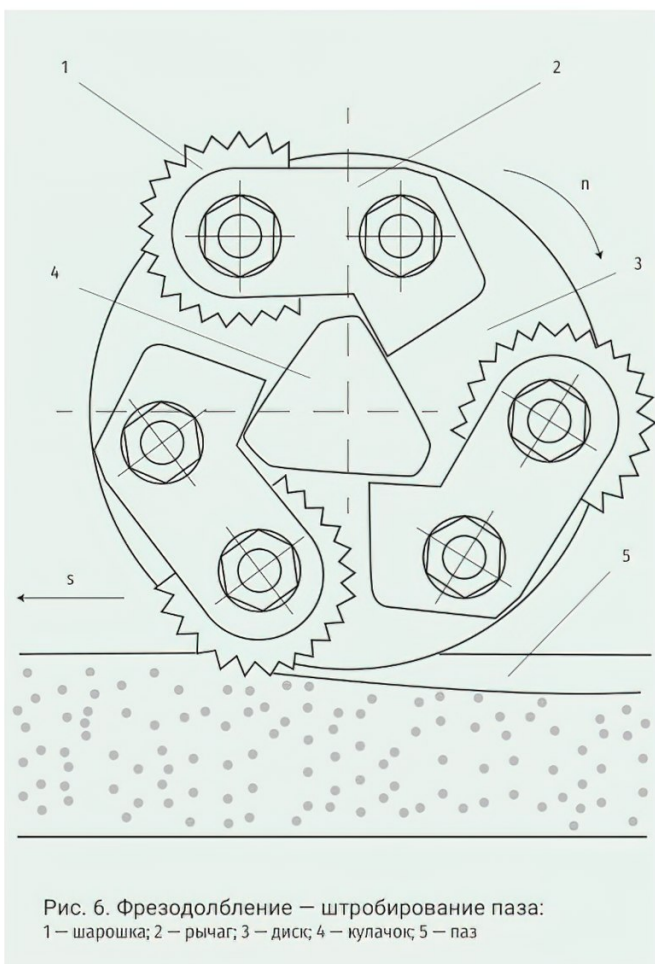
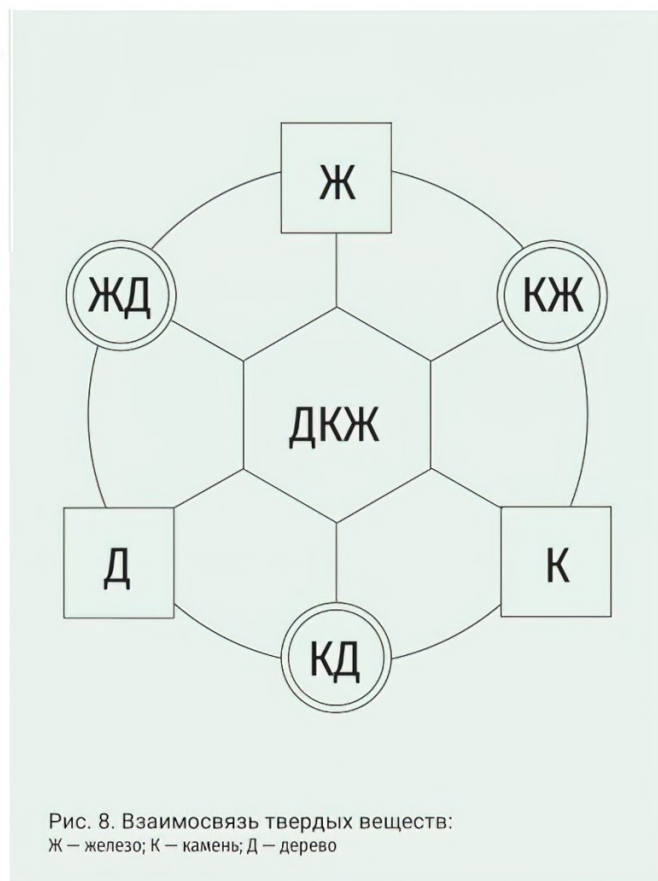
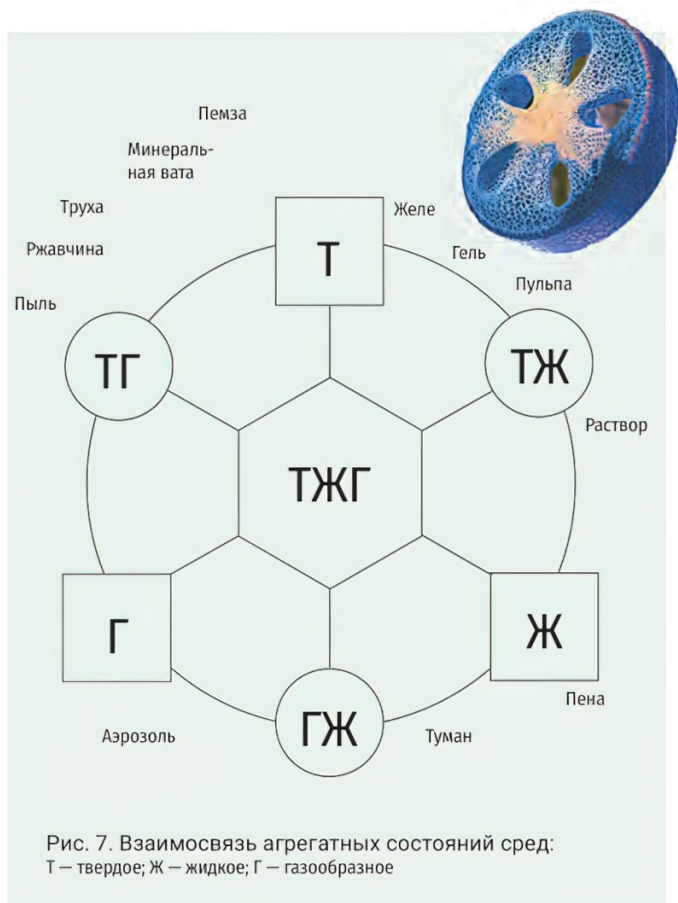


Рис. 6. Фрезодолбление — штробирование паза:
1 — шарошка; 2 — рычаг; 3 — диск; 4 — кулачок; 5 — паз

Фрезосверление применяется в горных работах при бурении скважин. Буровая головка, трехшарошечное долото, представляет собой три конических фрезы-шарошки 1 с твердосплавными зубьями, установленных на осях вращения 2 в корпусе 3 (рис. 5). Три шарошки лучше двух или четырех уравнивают радиальные силы резания. Триада! Корпус головки имеет конусную резьбу для соединения с буровой штангой. При вращении головки с частотой n и осевой подаче s шарошки приводятся во вращение n_ϕ силами сцепления зубьев со стенками скважины.

Фрезосверлодолбление (ФСвД), штробление, штробирование (от греч. *strobos* — кружение), ударное резание многолезвийным инструментом, осуществляется дисковыми шарошками при обработке длинных канавок, пазов для скрытой электропроводки в бетонных стенах (а.с. 841994, 1981). Три шарошки 1 инструмента установлены на качающихся рычагах 2 во вращающемся диске 3. По центру диска расположен кулачок 4 (рис. 6). При вращении n диска шарошки под действием центробежных сил расходятся до упора рычагов в кулачок. Встречаясь с необработанным участком, шарошка ударяет зубьями по бетону и срезают слой на глубину паза. Перекатываясь по обрабатываемому пазу в бетоне, шарошка получает дополнительный удар от кулачка 4 всей массой устройства. Сочетание трех движений — вращения n , подачи s диска и качания рычага n_r — с шарошкой соответствует фрезосверлодолблению с двойным ударом шарошки за оборот диска по бетону. Способ обеспечивает высокую производительность выборки продольных канавок, бороздок в твердых материалах.



Взаимосвязь агрегатных состояний сред и веществ

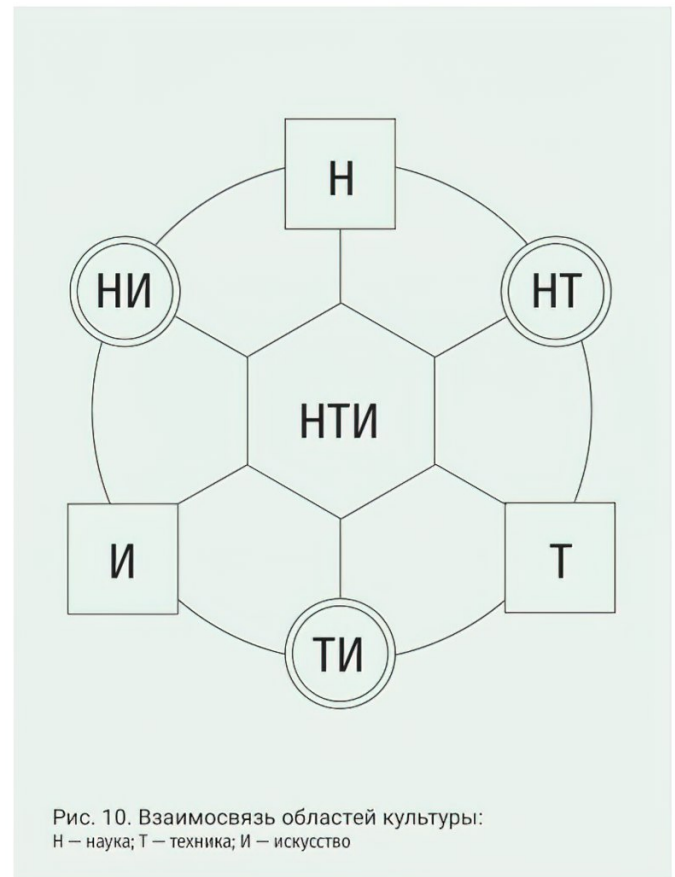
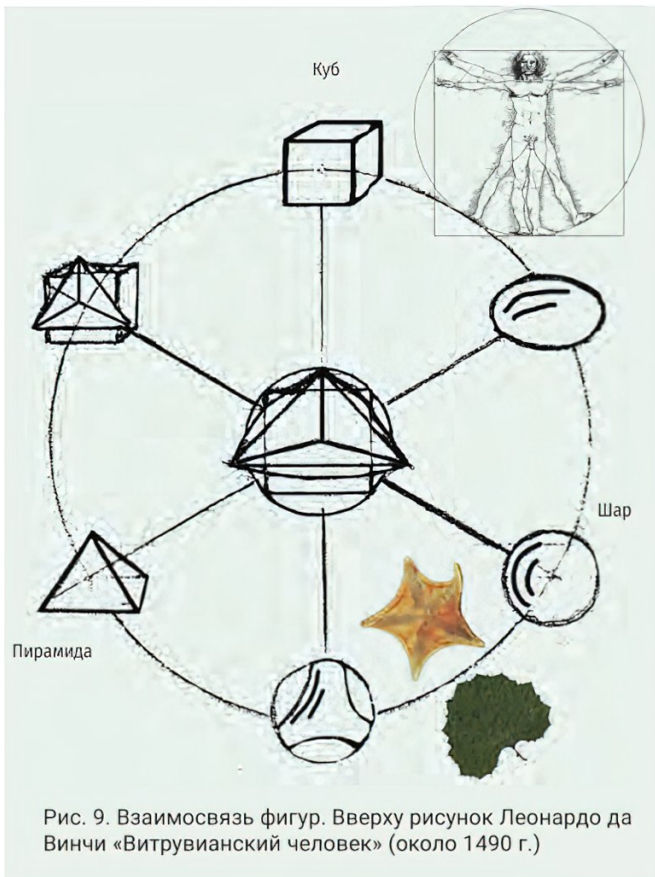
Чем пахнет космос? Межзвездное пространство пахнет сочетанием горячего металла, обугленного мяса и углеродного топлива. Именно такие частицы выбрасываются звездами во время ядерных реакций. Проанализируем во взаимосвязи трех известных характерных сред другие состояния среды. Возможно, обнаружится какое-нибудь новое состояние. Известны три среды: твердая, жидкая и газообразная (рис. 7). Из комбинации двух сред образуются твердожидкая (ТЖ), газожидкая (ГЖ) и твердогазовая (ТГ) среды.

Твердожидкие среды по мере оживания твердой фазы проходят состояния желе, геля, пульпы, раствора. Твердогазовые среды по мере уменьшения концентрации газа (Г) твердеют — пыль (ТГ); труха; ржавчина, она же крокус — порошкообразная окись железа; вата минеральная; пемза; песок; шлак; пенобетон. Газожидкие состояния проходят через аэрозоли, туманы, пены. Пены — это дисперсия газа в жидкости. Вода пузырится, пенится. Из комбинации трех сред образуется твердожидкогазовое вещество, например, пенополиэтилен или биохимическая губка, из которой французы научились делать экологичные автомобильные колеса без камер (см. рис. 7, фигура вверху).

Каждая среда, взятая отдельно, обладает своими разнообразными формами. Рассмотрим в качестве примера твердую среду. За базовые вещества примем железо (Ж), дерево (Д) и камень (К) (рис. 8). Твердость камня, минералов классифицировал в 1811 г. на 10 групп — от талька до алмаза — немецкий минералог Ф. Моос (1773–1839).

Тверже алмаза ничего на свете нет. Комбинация железа и камня дает каменное железо (КЖ). — Что оно собой представляет? — Железную руду. — А каменное дерево? — Это дерево, пролежавшее в грунте 1 тыс. лет, окаменевшее дерево. — Видели ли вы его когда-нибудь? — Археологи и геологи видели. А я помню деревянные столбы под водой от старой мельницы на речке Пехорка. Им было больше 100 лет. Они тяжелее воды, не гниют и не плавают.

Тогда что же представляет собой железное дерево (ЖД)? Известно дерево, парротия персидская, растущее в лесах Ирана и Азербайджана, прозванное так за очень твердую древесину. — Нет. — Может быть, мореный дуб? Кровать из мореного дуба спасла Л. Д. Троцкого, бывшего члена Реввоенсовета. Под ней он, находясь в эмиграции, спрятался в 1939 г. от града пуль террориста. — Нет, и не мореный дуб, который обработан морилкой для защиты от насекомых. Железное дерево — это древесина, насыщенная железом и его соединениями. Такое металл-органическое вещество и технология его получения неизвестны на практике, как и некоторых других комбинарованных веществ. Для того и служит диалектическая триада, чтобы предлагать новые формы существования материи, например деревянное стекло. Оно же прозрачная древесина. Данный анализ проведен для состояний вещества при нормальных атмосферных условиях. Картина существенно меняется при значительных изменениях температуры и давления, электромагнитного поля. Особенно температуры. При снижении температуры ниже 0°C вода замерзает. При дальнейшем понижении все живое можно превратить в лед — от хладнокровной



лягушки до дерева. При высоких температурах все происходит наоборот: высыхает, испаряется и сгорает, металл плавится. В экстремальных условиях появляются неизвестные виды материи.

Взаимосвязь видов человеческой деятельности

Метод взаимосвязи трех объектов распространяется на все отрасли человеческой деятельности. Читатель сам может проанализировать социальную сферу, общественные отношения, природные явления, экологию (от греч. *oikos* — жилище и *logos* — слово, учение). Приведем лишь еще два примера из области геометрии (архитектуры) и научно-технической. Итак, взаимосвязь геометрических фигур плоских и объемных. Квадрат, окружность, равнобедренный треугольник дают комбинации из двух фигур — прямоугольник, овал, треугольник с выпуклыми гранями (треугольник Рело), из трех — семиконечную звезду с выпуклыми гранями.

По-своему объединил квадрат и окружность средневековый ученый и художник Леонардо да Винчи (1452–1519). Он вписал в квадрат прямоходящего человека с расставленными в стороны руками, а в окружность — с поднятыми руками и расставленными ногами (около 1490 г.) (см. рис. 9). Во взаимосвязи куба, шара, треугольной пирамиды (тетраэдра) получаются комбинации из двух базовых фигур — овалоид, пирамикубоид, пирамисфероид, из трех — пирамисферокубоид (см. рис. 9). Возможно, читатель найдет более благозвучные названия, но эти трудности в терминологии указывают на новизну терминов и их понятий. Первопроходцем в теории фасонных фигур явился наш соотечественник

Н. И. Лобачевский (1792–1856), автор неевклидовой геометрии, геометрии на сферах.

В социальной сфере наука (Н), техника (Т), искусство (И) создают научно-техническую область (НТ), техническое искусство (ТИ), научное искусство (НИ) и научно-техническое искусство (НТИ) (рис. 10). Все они предопределяют творческий подход к области знания. Симбиоз, содружество искусства и науки демонстрировали художники — участники выставки «Да живет иное во мне», проходившей с июля по октябрь 2021 г. в Москве. Задача этой гибридной выставки — дойти до самой сути человека, перестать мыслить антропоцентрично (от греч. *anthropos* — человек), преодолеть межвидовые границы. В этом посетителям помогали воображение, экспонаты, роботы, сотрудники. Необходимо отметить плавный переход от одного объекта знаний к другому, с постепенным нарастанием признаков одного объекта и уменьшением доли признаков другого и третьего объекта, если он включен в поиск нового предмета знаний.

Любознательный читатель спросит: «Можно ли исследовать триады из различных областей явлений, например температура — жидкость — обработка резанием?» Ответ утвердительный. Анализ покажет из множества решений полезное — резание с охлаждающей жидкостью. И так во всех комбинациях диалектическая триада дает наилучшее знание, расширяет поле выбора, область созидания.

Юрий ЕРМАКОВ,
Заслуженный изобретатель РСФСР,
д.т.н., проф.

Рационализаторская деятельность на ММК

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК) входит в число крупнейших мировых производителей стали и занимает лидирующие позиции среди предприятий черной металлургии в России. Активы компании в РФ представляют собой крупный металлургический комплекс с полным производственным циклом, начиная с подготовки железорудного сырья и заканчивая глубокой переработкой черных металлов. ММК производит широкий сортамент металлопродукции с преобладающей долей продукции с высокой добавленной стоимостью. Производственные процессы постоянно модернизируются. И в этом заслуга в том числе рационализаторов ММК.

Один из ключевых аспектов научно-технической деятельности на ММК — развитие технического творчества персонала, в первую очередь рационализаторства. Работа в этом направлении носит системный характер. На Магнитогорском металлургическом комбинате служба рационализаторства организовалась в середине 60-х гг. Это как раз тот случай, когда спрос породил предложение: потребовалось систематизировать работу, которая инициировалась с рабочих мест. Со временем рационализация стала важнейшим направлением, которое дало возможность эффективно развивать все стороны производственной деятельности. Сокрытие затрат, оптимизация производства, улучшение условий труда, повышение качества продукции — осуществлять все это позволяют новаторские идеи сотрудников.

Ежегодно рационализаторские предложения исчисляются тысячами, а экономический эффект от их внедрения — миллионами рублей. Так, за последние 3 года (с 2019 по 2021 г.) в производство внедрено 8702 рационализаторских предложения с экономическим эффектом свыше 1,7 млрд руб. (см. табл.).

С каждым годом растет количество и качество подаваемых идей. Так, за период с 2019 по 2021 г. в экспертные комиссии было подано 16 844 идеи, из которых одобрено к внедрению в 2019 г. 68,5%, в 2020 г. — 76,5% и в 2021 г. — 76,6%.

Таким образом, количество поданных и внедренных предложений увеличилось на 13%. За полгода 2022 г. также отмечен рост подачи идей на 17%.

Замечено, что рост значимости инноваций для современной промышленности определяет необходимость развивать практики рационализаторской деятельности. В этом прослеживается возможность более полной реализации творческого потенциала работников и достижения их максимальной вовлеченности в жизнедеятельность компании. Это важная часть развития корпоративной культуры ММК, формирования развивающей среды и атмосферы возможностей. Для мотивации работников руководство компании организует семинары и другие мероприятия. Ежеквартально в структурных подразделениях проводятся конкурсы на «Лучшую идею по решению проблемных тем» с присвоением призовых мест и материальным поощрением авторов.

Таблица. Сводные показатели по рационализаторской деятельности на ПАО «ММК»

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Количество оплаченных рационализаторских предложений / шт.	2951	2646	3104
Экономический эффект от внедренных рационализаторских предложений / млн руб.	585,4	604,9	606,9
Одобрено идей к внедрению от общего количества поданных / %	68,5	76,5	76,6



Кубок за «Лучшее рационализаторское предложение»

Значки «Лучший молодой рационализатор и изобретатель» и «Лучшее рационализаторское предложение»

Большой популярностью пользуются ежегодные конкурсы «Лучший молодой рационализатор и изобретатель ПАО «ММК» и «Лучшее рационализаторское предложение ПАО «ММК» (рис. 1–2). Большое внимание уделяется обучению сотрудников компании: проводятся семинары, курсы повышения квалификации и другие мероприятия. Для осуществления рационализации на производстве разработан стандарт, который включает:

- регламент и порядок подачи идеи;
- перечень необходимых документов для подачи идеи и рационализаторского предложения;
- положение о рационализаторской деятельности.

Предусмотрена выплата авторского вознаграждения в размере 2,5% от экономического эффекта от внедренных рационализаторских предложений.

Опыт ММК в сфере рационализаторства востребован и на отраслевом уровне — компания выступает как лидер компетенций в сфере рационализаторства. Так, специалисты ПАО «ММК» ежегодно участвуют в межзаводской школе рационализаторов и изобретателей предприятий металлургической отрасли и сопутствующих отраслей промышленности по вопросам организации работы в области изобретательства и рационализации. Организаторы и участники конференций ежегодно высоко оценивают рационализатор-

скую деятельность на ММК, в том числе высокий уровень функционирования действующей на предприятии системы подачи и рассмотрения рационализаторских предложений. Отмечается также уделяемое руководством ПАО «ММК» особое внимание развитию творческого потенциала сотрудников и мотивации работников к проявлению инициативы к улучшениям. «В начале выдающихся побед всегда есть лучшие идеи» — именно этого принципа придерживаются на ММК.

Сергей ДЕНИСОВ, д.т.н.,
лауреат Премии правительства РФ
в области науки и техники,
Иван ПЕЛЕВИН, вед. инженер,
Екатерина ЛОПАТИНА, инженер,
г. Магнитогорск

Понятно, интересно и технически грамотно

Издательский дом «Техника — молодежи» выпустил в свет второе, дополненное и переработанное издание иллюстрированного словаря «Технические термины бытового происхождения» (Ермаков Ю. М. Словарь технических терминов бытового происхождения / 2900 терминов. 2 изд., испр. и доп. — М.: Изд. дом ТМ, 2022. — 240 с., ил.).

В словаре более 2900 терминов. Предназначен он для расширения познаний о происхождении технических терминов русского языка, для понимания их сущности и технологического значения. Особенность словаря заключается в толковании разных понятий одного и того же термина, бытового и технического. Например, манжета — отворот рукава рубашки, в другом значении — уплотнение движущейся детали; рукав одежды и пожарный рукав (гибкий трубопровод); голова животного и головка рельса, еще сварочная головка; шпилька для волос и шпилька с резьбой для соединения деталей...

Термины — это названия изобретений своего времени, история профессий, технологий, науки. Термины иностранного происхождения поясняются указанием языка

первоисточника или фамилии автора названия, например, руда — от славянского «руде» (рыжий), так как железная руда бурого цвета; макинтош (плащ из прорезиненной ткани) — по имени химика Г. Макинтоша; шрапнель — по имени английского генерала Г. Шрапнеля.

Словарь разрабатывался на протяжении 30 лет. Коллективная работа читателей журнала «Техника — молодежи» при обсуждении терминов способствовала расширению и углублению материала. Один только пример: читатель Б. Хасапов из Новосибирска указал, что термин изолятор, заимствованный из французского языка (*isolateur*), происходит от названия итальянских мест *Isola-della-Corenti* и *Isolla-della-Scala*, где во времена Средневековья находились заразные больницы во время эпидемий чумы, тифа, холеры.



Презентация 1-го издания Словаря состоялась в марте 2004 г. на 7-м Международном салоне «Архимед — 2004», а вышло в 2008 г., в Год русского языка. Автор — Заслуженный изобретатель РСФСР, д.т.н., проф. Ю. М. Ермаков, член редакционного совета журнала ИР. Второе издание спустя 13 лет посвящается Году науки и технологий.

Собств. инф.



На вопросы читателей отвечает **Дмитрий СОКОЛОВ**, действительный член Международной академии технологических наук РФ, действительный академический советник Академии инженерных наук им. А. М. Прохорова, руководитель Школы изобретательства и патентования «Эксперты успеха».

НУЖЕН СОВЕТ? Отправьте вопрос по адресу ir@i-r.ru с пометкой: «Для эксперта Дмитрия Соколова».



На семинаре по защите интеллектуальной собственности, прошедшем в Технограде на ВДНХ 16–17 марта 2022 г., один изобретатель показал графические материалы, относящиеся к своему изобретению, и запрос экспертизы с указанием на нарушение п. 57 Требований к документам заявки на выдачу патента на изобретение (неполная детализация). Изобретатель, как ему показалось, этих нарушений не совершил, он попросил разобраться с запросом, уточнить его требования и их выполнить.

Ответ он получил. Но учитывая низкое качество чертежей изобретений и полезных моделей, которое, по моему мнению, в настоящее время встречается очень часто, раскрою этот вопрос для начинающих изобретателей подробно. Пункт 57 Требований к документам заявки на выдачу патента в отношении к чертежам начинается словами: «Чертежи, графические изображения выполняются черными линиями одинаковой толщины по всей длине линий, без растушевки и раскрашивания». Но здесь, к сожалению, не сказано о толщине линий, и основная масса чертежей выполняется настолько тонкими линиями, что при репродуцировании с уменьшением размеров до 2/3 деталей различить будет невозможно.

Требование о различимости деталей чертежей при репродуцировании неконкретно. В предыдущих Требованиях к документам заявки были указания, что при оформлении графических материалов необходимо учитывать требования ЕСКД (Единой системы конструкторской

документации), регламентирующие, например, толщину линий чертежей. Сейчас этих рекомендаций в Требованиях нет, и чертежи кардинально снизили свое качество. Рекомендую всем изобретателям основные линии чертежей выполнять толщиной порядка 1 мм, а вспомогательные (выносные, штриховки разрезов и т.п.) — в 2 раза тоньше.

Для повышения наглядности чертежей посоветую выносные линии для нумерации элементов лучше заканчивать внутри элементов, а если указывают на модуль, включающий несколько пронумерованных элементов, то выносную линию следует заканчивать на контуре модуля и стрелкой. Элементы, изображенные в виде линий, например тонкие покрытия, также рекомендую выделять стрелкой. В нешироких элементах, порядка 2–3 мм, выносные линии для большей наглядности лучше заканчивать жирной точкой. Иначе бывает непонятно, к какому элементу относится номер позиции. Обращайте также внимание на высоту цифр: хоть в требованиях и указана минимальная высота 3,2 мм, делайте их, например, 5 мм. Но при этом конструкторские программы выполнения чертежей часто этот размер цифр переносят при изменении масштаба пропорционально ему. И получается, что на одной, например, фиг. 1 размер цифр приемлем, а на остальных либо они пропадают, либо увеличиваются в 10 раз. И рядом расположенные изображения на одном листе ну совсем смешно смотрятся.

Все эти моменты как раз и присутствовали в представленных мне чертежах. В предыдущих Требованиях

существовало указание на то, что нецелесообразно использовать сборочные чертежи в качестве основы графических материалов, сейчас такое положение отсутствует. Поэтому часто появляются чертежи для иллюстрации изобретений, где на одном чертеже может быть изображено, например, 100 элементов, а номера проставлены на 10 элементах, которые действительно нужны и раскрывают сущность изобретения. При этом 90 ненужных и необозначенных элементов только затрудняют чтение чертежей, и эксперт сначала не понимает, ошибка это или экономия времени изобретателя за счет времени эксперта.



Иваненко Николай,
г. Москва

При проведении патентных исследований по ГОСТ Р 15.011-96 для отчета по работе, финансируемой из госбюджета, мы указали использование иностранного патента в своей разработке. Промежуточная экспертиза головного исполнителя этой работы указала на недопустимость такого использования без заключения лицензионного соглашения. Как лучше поступить в этой ситуации, и как учитывать этот патент при выполнении других разделов этого ГОСТа?

Из вопроса следует, что вы еще не сдали Отчет о ПИ в фонд, финансирующий работы, и заключать лицензионное соглашение не собираетесь. Исходя из этого, предлагаю рассмотреть следующий вариант выполнения Отчета о ПИ. Сначала очень внимательно изучите независимый пункт формулы найденно-

го вами изобретения. Если из него можно исключить хотя бы один признак, исключайте и смело используйте остальную совокупность. Подробно о таком использовании чужих патентов написано в предыдущей приемной. В дополнение и применительно к соблюдению ГОСТ Р15.011-96 отмечу следующее. Посмотрите также внимательно журнальные и иные публикации за предыдущие годы относительно даты публикации этого патента. Не исключено, что там найдется похожее решение.

Если его найдете, то в разделе Д2, который пишете в произвольной форме (в табл. Д.2.1 столбца для указания подобной ссылки просто не предусмотрено), указывайте это решение, отмечайте, что используете его, а о патенте не упоминайте. Но оценку влияния этого решения на характеристики вашей разработки и ожидаемый эффект (что предписано этой таблицей) укажите. Также не помешает в этом разделе привести свои патенты, если таковые имеются. И еще можно добавить иные патенты, в том числе иностранные, из которых вы гарантированно не используете хотя бы один признак независимого пункта. Укажите этот признак и отметьте причины его неиспользования.

В этом случае вы логично и последовательно можете переходить к оценке патентоспособности вновь созданных технических решений, используя эти проанализированные патенты, где использование таблицы Д.2.2 будет вполне уместно. В предпоследнем столбце этой таблицы можно как раз отметить неиспользование признака(ов) независимого пункта формулы изобретения. В том числе здесь можно привести и тот самый, выявленный в предварительных ПИ патент. Также выявленные патенты пригодятся вам при оценке патентной чистоты вашей разработки и заполнении табл. Д.3.1.1, где следует указать эти патенты, а в табл. Д.3.1.2 в предпоследнем столбце также указать неиспользование этих признаков, что обеспечит ее патентную чистоту в отношении этих решений. Но не переусердствуйте и помните, что патентную чистоту проверяют в том случае и в отношении тех стран, куда планируется продажа вашей продукции.



Ржанов И. В.,
г. Москва

Можно ли одним номером обозначить различные варианты исполнения основного элемента конструкции, изображенного на нескольких чертежах и являющегося отличительным признаком независимого пункта формулы изобретения? При этом сами варианты раскрыты в зависимых пунктах формулы.

Нельзя. Необходимо одним номером обозначить этот признак, изображенный в общем виде, на первом чертеже. Варианты выполнения этого признака следует изображать на отдельных чертежах и присваивать им новые номера, указывая их в зависимых пунктах формулы изобретения. Это простой ответ. Теперь о деталях, в которых, как говорится, черт прячется. Вы придумали много вариантов выполнения основного элемента конструкции, поэтому может сложиться впечатление, что вы достаточно хорошо защитили свое решение, и патент вам гарантирован. Но экспертиза достаточно часто «убивает» признак независимого пункта формулы, представленный в общем виде.

При этом вам предоставляется возможность откорректировать формулу изобретения, перенося в независимый пункт признаки из пунктов зависимых. Но если все зависимые пункты (признаки) альтернативны между собой, перенос любого из них в независимый пункт формулы потребует исключения всех остальных признаков из формулы изобретения. В Требованиях к документам заявки на выдачу патента указано, что «зависимый пункт не должен заменять или исключать признаки, охарактеризованные в том пункте, которому он подчинен» (подпункт 4, п. 54). Например, отличительным признаком независимого пункта является использование блока электрофизического воздействия на процесс производства нового продукта. В зависимых пунктах у вас этот блок раскрыт как источник рентгеновского излучения, ионного, электронного и альфа-частиц.

Если основной вариант у вас — рентгеновское излучение, и его источник вы вносите в независимый пункт формулы, то остальные источники у вас будут его заменять. Чтобы расширить поле маневра в первоначальных материалах заявки, а имен-

но в описании, следует рассмотреть как самостоятельное использование разных источников, так и их совместное использование. В этом случае вы к рентгеновскому излучению будете просто добавлять указанные вами воздействия и при корректировке формулы не выйдете за рамки первоначальных материалов.



Шустин Б. А.,
г. Москва

Израильский врач, с которым наша фирма (российская) давно сотрудничает, предложил разработать и изготовить приспособление для упрощения проведения медицинских операций. Он, по сути, также является соавтором изобретения и хотел бы иметь и израильский патент. Как лучше организовать такую работу?

В одном из вариантов подавайте российскую заявку на изобретение. Если израильский врач является только изобретателем, то включайте его в состав авторов и подписывайте с ним договор об авторских вознаграждениях. Если он планирует быть также патентовладельцем, то возможны два варианта. В первом варианте он наравне с директором вашего предприятия должен подписывать все документы. Но чаще используют второй вариант, когда израильский врач выдает нотариально заверенную доверенность на ведение вам дел с патентными ведомствами.

Через 6 месяцев согласно п. 1 ст. 1395 ч. IV ГК РФ подавайте заявку на получение израильского патента. В этом пункте также указана возможность более ранней подачи заявки после проведения по просьбе заявителя проверки наличия в заявке сведений, составляющих государственную тайну. В п. 2 ст. 1395 ч. IV ГК РФ предусмотрена возможность патентования вашего изобретения в соответствии с Договором о патентной кооперации (РСТ) без предварительной подачи российской заявки. Выбор оптимального варианта в вашем конкретном случае вам подскажет опытный патентный поверенный. При этом перед подачей заявки следует провести углубленный патентный поиск, т.к. во всем мире, и в Израиле в особенности, медицинские разработки активно патентуются.

Когда-то в мае-июне



180 лет назад

22.05.1842

В селе Лесное Конобеево (по другим данным — в Новой Островке) Шацкого уезда Тамбовской губернии в дворянской семье родился **Дмитрий Александрович ЛАЧИНОВ**, русский физик, электротехник, метеоролог, климатолог и изобретатель. В 1859 г. Дмитрий Александрович закончил 1-ю Санкт-Петербургскую гимназию. Имея склонность к точным наукам, Лачинов поступил на физико-математический факультет Санкт-Петербургского университета. В 1861 г. из-за студенческих волнений университет был закрыт, и поэтому некоторое время Дмитрий Александрович учился в Германии. В 1864 г. возвратившись в Санкт-Петербург, он закончил университет и получил степень кандидата физико-математических наук. В Санкт-Петербургском земледельческом университете (с 1877 г. — Лесной институт) молодому специалисту предложили место преподавателя на кафедре физики. С его участием при кафедре была организована лаборатория для проведения практических занятий по физике, а также метеорологическая станция. Ученый не только преподает, но и изобретает. В 1869 г. ему удалось создать прибор для освещения полостей человеческого тела — диафаноскоп, затем — оптический динамометр, который измерял мощность, передаваемую от первичного двигателя к генератору; для телефонного аппарата А. Г. Белла была предложена вдвоенная телефонная трубка (наушники). Дмитрий Александрович

принял активное участие в создании электротехнического отдела Русского технического общества и журнала «Электричество». Лачинов опубликовал в этом журнале ряд своих статей. В статье «Электромеханическая работа», написанной в 1880 г., он излагал свои выводы о возможности передачи электроэнергии на значительные расстояния, что положило начало созданию линий электропередачи напряжением свыше 1000 В, применению силовых трансформаторов, формированию системы трехфазного переменного тока. В другой статье — «О параллельном введении электрических ламп» — в 1882 г. он доказал преимущества параллельного включения дугowych лам и лам накаливания. Разработав прибор фотометр, он в 1884 г. предлагает городской думе Санкт-Петербурга в условиях конкуренции различных видов освещения организовать Центральную фотометрическую станцию для систематического контроля за качеством света в городе. Ученый проводил также исследования состояния среды, окружающей проводник при протекании по нему тока, и электрических явлений в газах и вакууме. В 1887 г. в статье «Усовершенствования в аккумуляторах или вторичных батареях» предложил покрывать аккумуляторные пластины губчатым свинцом, что сыграло роль в развитии подводного флота. В 1888 г. он первым разработал электролитический способ получения и промышленного производства водорода и кислорода. Дмитрий Александрович создал также гальваническую батарею особой конструкции, прибор для обнаружения дефектов в электрической изоляции, автоматический регулятор электрического освещения, предложил использовать дутье, обогащенное кислородом, в ряде отраслей промышленности. За свои открытия и изобретения Лачинов в 1899 г. получил звание почетного инженера-электрика наряду с такими учеными и изобретателями, как А. Н. Лодыгин, Н. Н. Бенардос, А. С. Попов, М. О. Доливо-Добровольский, И. И. Бортман, К. Ф. Сименс. В 1890 г. Лачинов становится профессором кафедры физики и метеорологии. Кроме электротехники он также занимался метеоро-

логией, которая была на тот момент частью физики. Ученый способствовал выделению метеорологии в отдельную науку, создав курс и выпустив учебники по этой дисциплине. Александр Дмитриевич скончался 28 октября 1902 г. в Санкт-Петербурге на 61-м году жизни.



165 лет назад

21.05.1857

В Полтаве в семье русского мещанина родился **Николай Дмитриевич ПИЛЬЧИКОВ**, русский ученый-физик, изобретатель в области радиотехники. Имя Пильчикова в настоящее время известно немногим, но среди ученых-физиков оно занимает не последнее место. Закончив в 1876 г. Полтавскую гимназию, Николай Дмитриевич поступает в Харьковский университет на физико-математический факультет. После окончания университета в 1880 г. он остается работать в качестве ассистента на кафедре физики. Его первая научная работа была связана с оптикой — «Рефрактор с полой чечевицей для определения показателя преломления света в жидкости и методика оптического анализа». В 1883–1884 гг., участвуя в экспедиции по изучению Курской магнитной аномалии, Пильчиков высказал предположение о возможности существования на этой территории залежей железной руды. Как перспективного ученого, который на тот момент сделал ряд научных открытий и изобрел девять физических и химических приборов, его в 1888 г. отправляют на стажировку в Парижскую магнитную обсерваторию. В 1889 г. Пильчикову присваивают звание профессора в Харьковском университете, где он читает курс лекций по физике и метеорологии.

Занимаясь метеорологией, Николай Дмитриевич создал конструкцию стратостата для изучения верхних слоев атмосферы, разработал высотный скафандр для пилота, однострунный сейсмограф, прибор для измерения магнитного давления, исследовал атмосферную оптику и поляризацию света. В 1894 г. он переводится в Императорский Новороссийский университет в Одессе. В этом же году ученым была изобретена лампа, которую называли «фокус-трубка Пильчикова», с ее помощью проводили исследования Х-лучей. Разработал ученый и новый способ получения изображения на металлических пластинках — электрофотографию, создал прибор, который мог принимать не все радиоволны, а только определенной длины, что помогало убирать радиопомехи. В 1898 г. провел ряд экспериментов по радиоуправлению. В 1902 г. Николай Дмитриевич возвратился в Харьков и работал в Харьковском технологическом институте. Его смерть в 1908 г. была неожиданной и до сих пор является загадкой, хотя существует официальная версия — самоубийство. В мае ученый обратился в клинику известного харьковского психиатра Ивана Платонова, а 19 мая рано утром его нашли служащие клиники мертвым с огнестрельной раной.



160 лет назад

15.06.1862

В одесской дворянской семье родился Евгений Викторович КОЛБАСЬЕВ, морской офицер, изобретатель. Изобретения Е. В. Колбасьева были связаны с морским флотом. В 1883 г., закончив Санкт-Петербургское морское училище, он был зачислен в эки-

паж для обучения водолазному делу. В то время оно было несовершенным: неудобные скафандры, плохая подача воздуха, связь между водолазом и командой корабля осуществлялась сигнальной веревкой. Столкнувшись со всеми этими проблемами, Евгений Викторович в 1886 г. начинает свои разработки в области подводной телефонной связи. Первые испытания были проведены на броненосце «Петр Великий». В 1890 г. он предлагает свой способ подводного освещения. В 1891 г. Колбасьеву присвоили звание лейтенанта и предложили место преподавателя в водолазной школе. Он продолжает усовершенствовать телефонную связь, разработав телефонные аппараты своей конструкции. Сначала телефонная станция состояла из трех телефонов, из них два телефона — у водолаза (из которых один использовался в качестве микрофона) и один — у команды. Вскоре была создана станция из пяти телефонов, что привело к положительным результатам. В 1896 г. в Севастополе было проведено успешное испытание подводных телефонов. Офицер-изобретатель приобрел известность в русских технических кругах. С 1892 г. он принимал деятельное участие в работе Русского технического общества, являясь его действительным членом, участвовал в выставках, на которых демонстрировал аппараты своих конструкций. В 1893 г. он организовал в Кронштадте специальную мастерскую по изготовлению и ремонту водолазных приборов, телефонных аппаратов своей конструкции, радиостанций, аппаратов сигнализации. Многие корабли имели телефонную аппаратуру, изготовленную в этой мастерской. В 1902 г. Евгению Викторовичу пришлось столкнуться с немецкой фирмой Гейслера, которая пыталась вытеснить его аппаратуру с рынка, предложив меньшую стоимость за телефонные аппараты. Тщательные сравнительные испытания аппаратуры Колбасьева и Гейслера вскрыли преимущества телефонов первого. 31 января 1904 г. отдел заготовления уведомил морской технический комитет, что заказы на изготовление и установку телефонов на судах русского флота решено отдать капитану II ранга Колбасьеву Е. В. Кроме изобретения телефонной связи в водолазном деле, Евгению Викторовичу принадлежит разработка оригиналь-

ной конструкции плавающей мины, а также ряд проектов подводных лодок. В 1901 г. им была представлена подводная лодка «Петр Кошка». Это первая подлодка, которая состояла из секций. За короткое время ее можно было собрать и разобрать, перевезти в нужное место в железнодорожном вагоне. В 1906 г. им представлен проект другой подводной лодки, которая имела форму сигары. Тяжелые элементы были расположены в ней внизу, а легкие — сверху. Это придавало лодке большую устойчивость. Для вскрытия и погружения имелись полости, которые автоматически заполнялись или сливали забортную воду. Комиссия приняла проект, но дальше этого дело не пошло. То же самое произошло и с другими проектами подводных лодок. Колбасьев вышел в отставку в чине капитана I ранга. Был убит бандитами при попытке ограбления 20 ноября 1918 г. в г. Инкермане. На тот момент ему было 56 лет.



125 лет назад

09.06.1897

В Полтаве в семье учительницы гимназии и студента родился Юрий Васильевич КОНДРАТЮК (настоящее имя — Александр Игнатьевич Шаргей), один из пионеров разработки основ космонавтики. Многие идеи ученого нашли практическое применение в современной космонавтике. Александр Шаргей провел свое детство и юношество в семье бабушки. В 1910 г. Александр поступил во 2-ю Полтавскую мужскую гимназию. Уже в средних классах гимназии он зарекомендовал себя как хороший механик, в старших классах увлекся астрономией. В своих записях он разрабатывает принципы полета в космос, рассматривает проект ракеты,

ее топливо. В 1916 г. Шаргей закончил гимназию и поступил в Петроградский политехнический институт на механическое отделение. Шла война, и вместо учебы в университете его отправляют в школу прапорщиков, а после ее окончания — на фронт. Во время Гражданской войны Шаргей дважды насильно забирают на службу в Добровольческую армию. Несмотря ни на что в 1919 г. он закончил свою рукопись «Тем, кто будет читать, чтобы строить», которая касалась космических полетов, где он вывел уравнение движения ракеты, привел схему описания четырехступенчатой ракеты на кислородно-водородном топливе, камеры сгорания двигателя с шахматным и другим расположением форсунок, рассмотрел использование солнечной энергии с помощью зеркал для нужд космического корабля. Опасаясь за свою жизнь из-за участия в Белом движении, он в 1921 г. меняет свое имя и фамилию. Он становится Юрием Васильевичем Кондратюком. Ему приходится жить в небольших городках на Южной Украине, Кубани, Северном Кавказе, работать механиком, смазчиком и прицепщиком, но свои научные разработки он не оставил. В 1929 г., уже работая в Новосибирске, Кондратюк издает книгу «Завоевание межпланетных пространств», в которой показана последовательность первых этапов освоения космического пространства. В 1930 г. Кондратюка осудили на 3 года за постройку зернохранилища, которое он возвел без чертежей и гвоздей (зернохранилище простояло много лет). Отбывал наказание Юрий Васильевич в специализированном бюро по проектированию угольных предприятий. Здесь он получил патент, касающийся оборудования горных шахт, участвовал в конкурсе по разработке проекта Крымской ветроэлектростанции. Проект Кондратюка был признан лучшим, и после освобождения он занимался его дальнейшей разработкой в Харьковском филиале Института промэнергетики. Строительство станции было остановлено в 1938 г. В это время Юрий Васильевич занимался уже разработкой малых ветроэлектростанций. В начале Великой Отечественной войны он ушел добровольцем на фронт. Погиб 25 февраля 1942 г. в Калужской области.

Екатерина КОЗУЛИНА
Рисунки Веры БРЕУС

Журнал

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

май-июнь 2022

Главный редактор
В.Т. БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:

Ю. В. Гуляев (академик РАН) — научный руководитель Института радиотехники и электроники им. В. А. Котельникова
Ю. М. Ермаков (д.т.н.) — профессор Московского технологического университета
В. С. Кондратенко (д.т.н.) — академик Международной академии технологических наук
О. А. Морозов — директор НПП «МАГРАТЕП»
А. С. Сигов (академик РАН) — президент Московского технологического университета
К. Ю. Чайкин — член Международной академии независимых часовщиков (АНСИ)
В. П. Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — руководитель НИЛ Военной академии связи, им. Маршала Советского Союза С. М. Буденного

Номер готовили:

Зам. гл. редактора **У. В. Бородина**
Корректор **М. С. Волченкова**
Верстка **А. С. Рубилкин**

Учредитель и издатель

ООО «Изобретатель и рационализатор»
125212, г. Москва, ул. Адмирала Макарова, д. 6,
стр. 13, эт. 2, ч.к. № 92

Адрес для писем: 125212, г. Москва,
ул. Адмирала Макарова, д. 6, стр. 13, эт. 2,
ч.к. № 92

Подписка, распространение и реклама

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: podpiska@i-r.ru

Контакты редакции:

Тел.: +7 (916) 227-53-79

E-mail: ir@i-r.ru

Сайт: www.i-r.ru

Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован
Министерством печати и массовой информации РФ 03.11.1990,
№ 159.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются.
Имение редакции может не совпадать с мнением авторов.

© «Изобретатель и рационализатор», 2022



31 января 1979 г. Указом Президиума ВС СССР
журнал награжден орденом «Знак Почета».

№ 3 (814) май-июнь, 2022. Издается с 1929 г.

Подписано в печать 01.08.2022.

Тираж 2500 экз.

Отпечатано ООО «МЕДИКАПОЛОР»

г. Москва, Сигнальный пр., д. 19,
бизнес-центр «Взгляд»

Журнал ИР получают:

Администрация Президента Российской Федерации (Кириенко С. В.)
Государственная Дума Федерального Собрания РФ (Володин В. В., Кононов В. М.)
Совет Федерации Федерального Собрания РФ (Гумерова Л. С.)
Генеральная Прокуратура РФ (Краснов И. В.)
Министерство природных ресурсов и экологии РФ (Кобылкин Д. Н.)
Министерство просвещения РФ (Кравцов С. С.)
Министерство культуры РФ (Любимова О. Б.)
Министерство промышленности и торговли РФ (Мантуров Д. В.)
Министерство экономического развития РФ (Решетников М. Г.)
Министерство науки и высшего образования РФ (Фальков В. Н.)
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ (Шадеев М. И.)
Министерство обороны РФ (Шойгу С. К.)
Председатель Совета Федерации ФС РФ (Матвиенко В. И.)
Председатель Правительства РФ (Мишустин М. В.)
Мэр Москвы (Собянин С. С.)
Совет безопасности РФ (Медведев Д. А., Патрушев Н. П.)
Министр РФ по развитию Дальнего Востока и Арктики (Козлов А. А.)
Министр здравоохранения РФ (Мурашко М. А.)
Президент Торгово-промышленной палаты РФ (Катырин С. Н.)
Президент Российского союза промышленников и предпринимателей (Шохин А. Н.)
Уполномоченный при Президенте РФ по защите прав предпринимателей (Титов Б. Ю.)
Председатель суда по интеллектуальным правам (Новоселова Л. А.)
Руководитель Федеральной службы по ИС (Зубов Ю. С.)
Президент Евразийского патентного ведомства (Ивлиев Г. П.)
Председатель Исполнительного комитета СНГ (Лебедев С. Н.)
Председатель Коллегии Евразийской экономической комиссии (Мясникович М. В.)
Президент Республики Беларусь (Лукашенко А. Г.)
Президент Республики Казахстан (Токаев К. Ж.)
Президент Украины (Зеленский В. А.)
Президент Республики Армения (Хачатурян В.)
Президент Республики Азербайджан (Алиев И.)
Генеральный директор Фонда содействия инновациям (Поляков С. Г.)
Генеральный директор корпорации «Ростех» (Чемезов С. В.)
Главный исполнительный директор ПАО «НК «Роснефть» (Сечин И. И.)
Президент-председатель правления Банка ВТБ (Костин А. Л.)
Президент, председатель правления Сбербанка (Греф Г. О.)
Президент Российской академии наук (Сергеев А. М.)
Секретарь Генерального совета «Единой России» (Турчак А. А.)
Председатель ЦК КПРФ (Зюганов Г. А.)
Председатель ЛДПР (Слуцкий Л. Э.)
Председатель партии «Справедливая Россия» (Миронов С. М.)

БЕТОН КАК ИСКУССТВО





Инновационный проект
WELLTON TOWERS
реализован благодаря
применению высокопрочного
фибробетона, а также
стеклофибробетона —
для декоративных элементов.

Реклама